

***Lutty*: uma ferramenta para a visualização de fôrmas de acordes em instrumentos de cordas**

MODALIDADE: COMUNICAÇÃO

SUBÁREA: SA-8

Max Kühn

*Universidade Federal do Rio de Janeiro
maxkuhn@ufrj.br*

Felipe Defensor Martins

*Universidade Federal do Rio de Janeiro
felipe.martins4@hotmail.com*

Resumo. Este artigo apresenta o *Lutty*, um aplicativo digital e de código aberto voltado à visualização de fôrmas acordais em instrumentos de cordas com diferentes afinações e configurações. A ferramenta permite explorar acordes, escalas e conjuntos de classes de alturas, inclusive materiais pós-tonais, ampliando as possibilidades de análise, ensino e criação musical. O estudo articula o uso do *Lutty* aos conceitos de *coreofôrma* e *coreotrama*, que destacam o papel do gesto e da corporeidade na construção da forma e da textura musicais. Ao representar visualmente múltiplas digitações, o aplicativo permite investigar a relação entre estrutura harmônica e disposição corporal no instrumento. O *Lutty* também preenche lacunas de ferramentas existentes ao incluir instrumentos menos convencionais, como a viola caipira e o cavaquinho. O artigo descreve seu desenvolvimento técnico e exemplifica seu uso em uma composição baseada na técnica dodecafônica, propondo a ferramenta como plataforma metodológica inovadora para análise, criação e ensino musical.

Palavras-chave. Fôrmas acordais, Coreofôrmas, Instrumentos de cordas, Aplicativos musicais.

***Lutty*: A Tool for Visualizing Chord Shapes on String Instruments**

Abstract. This article presents *Lutty*, an open-source digital application for visualizing chord shapes on string instruments with varied tunings and configurations. The tool enables users to explore chords, scales, and pitch-class sets — including post-tonal materials — thus expanding the possibilities for musical analysis, pedagogy, and composition. The study connects the use of *Lutty* to the concepts of *choreoform* and *choreomesh*, which emphasize the role of gesture and embodiment in shaping musical form and texture. By visually representing multiple fingerings, the app facilitates the investigation of the relationship between harmonic structure and bodily positioning on the instrument. *Lutty* also addresses gaps in existing tools by supporting less conventional instruments, such as the viola caipira and the cavaquinho. The article outlines the app's technical development and demonstrates its application in a composition based on the twelve-tone technique,



proposing *Lutty* as an innovative methodological platform for music analysis, creation, and education.

Keywords. Chord shapes, Choreoform, String instruments, Music software.

Introdução

A relação entre ergonomia instrumental e estrutura musical é relevante nos estudos sobre instrumentos de cordas, especialmente quando se consideram suas múltiplas possibilidades de configuração — variando em número de cordas, trastes e afinações. Nesse contexto, o presente trabalho propõe uma reflexão sobre as fôrmas como unidades de organização harmônica e morfológica, e apresenta o aplicativo *Lutty*¹ como uma ferramenta digital voltada à exploração dessas estruturas em diversas configurações instrumentais.

Desenvolvido com foco na flexibilidade e na facilidade de uso, o *Lutty* permite visualizar acordes, alturas, escalas e conjuntos de classes de alturas como diagramas de fôrmas acordais e sobre a escala² de qualquer instrumento de cordas, em qualquer afinação. Promove, assim, uma compreensão expandida das possibilidades harmônicas e formais. Suas funcionalidades permitem não apenas a visualização, mas também a exploração exaustiva das possibilidades de digitação de qualquer material harmônico em 12 EDO. Sua proposta se insere tanto no campo da pesquisa quanto na prática pedagógica e artística, oferecendo suporte a processos analíticos, composicionais e performáticos. Além disso, contribui para o avanço dos estudos relacionados às *coreofôrmas* (MORAES, 2024), conceito ainda em consolidação, ao permitir o exame de fôrmas individuais em instrumentos considerados sob essa perspectiva.

Apresentaremos neste texto as funcionalidades do aplicativo, assim como discutiremos seu potencial como ferramenta metodológica para o ensino, a análise e a criação musical.

¹ O nome do *software*, *Lutty*, é derivado de *lute* (alaúde, em inglês). O sufixo “-tty” em inglês pode sugerir um diminutivo ou um tom carinhoso/informal, transmitindo a ideia de algo simpático ou familiar. Nesse contexto, o nome *Lutty* pode ser interpretado como um “alaúdezinho” – um instrumento simbólico e próximo do usuário, sugerindo que o aplicativo é acolhedor, acessível e companheiro no processo criativo.

² Neste trabalho, adotamos o termo “escala” para nos referirmos à superfície onde as alturas são selecionadas pelos dedos do instrumentista, às vezes chamada de “braço”, informalmente. Na literatura em inglês, utiliza-se o termo *fretboard*, ou seja, uma “tábua trastejada”. Um sinônimo comum de “escala” é “espelho”, especialmente utilizado no contexto dos instrumentos de cordas friccionadas, como o violino.



Contexto

As fôrmas (ou *shapes*) em instrumentos de cordas são representadas de diversas maneiras, mais comumente por diagramas visuais que consistem em linhas verticais representando as cordas e linhas horizontais indicando os trastes que compõem a escala de um instrumento. Símbolos como pontos e números, são geralmente utilizados para indicar o posicionamento dos dedos. De acordo com Denyer (1992, n.p.), as fôrmas de acordes desempenham um papel fundamental no ensino contemporâneo, servindo como uma ponte entre a prática musical e a leitura de partituras convencionais. Palma aponta que:

(...) a escrita em diagramas, além de ser uma facilitadora para a iniciação ao estudo solista do violão, por outro lado, pode ajudar o professor a sensibilizar o aluno para o aprendizado da partitura, pois implica na construção de um repertório solista. (PALMA, 2015, p. 33)

Sua difusão em métodos didáticos e plataformas digitais demonstra sua relevância pedagógica, oferecendo uma abordagem prática e acessível. As fôrmas são centrais na aprendizagem de progressões harmônicas em contextos da música popular e tradicional e atuam como uma ferramenta complementar às tablaturas. Enquanto a tablatura foca em detalhes, principalmente, da execução de linhas melódicas, as fôrmas fornecem uma visualização intuitiva para as estruturas acordais. Ilustrando a disposição fixa dos dedos ao formar acordes específicos — e sem o compromisso de indicar individualmente as alturas — os diagramas facilitam a leitura rápida no aprendizado de progressões harmônicas, tornando a execução mais acessível, especialmente para iniciantes (DENYER, 1992, n.p.).

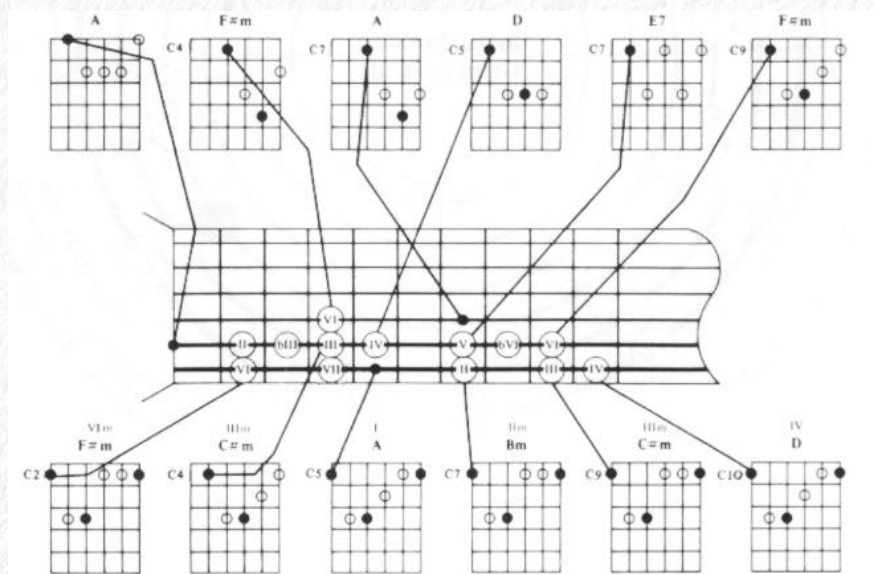
No contexto da popularização dos instrumentos de cordas dedilhadas no século XX, especialmente a guitarra, os chamados dicionários de acordes acompanharam a expansão da música popular e do ensino informal. Tais materiais, organizados sistematicamente em formato visual, permitiram que músicos sem o domínio da notação tradicional aprendessem rapidamente diferentes fôrmas. Segundo Denyer (1992, n.p.), tais dicionários foram fundamentais para tornar o repertório harmônico mais acessível, especialmente no contexto de gêneros como o folk, o blues e o rock. O desenvolvimento da prática do banjo nos Estados Unidos, por exemplo, se beneficiou de métodos baseados em diagramas visuais (tablaturas e fôrmas acordais). O método *McNeil Chord System* (MCNEIL, 1927) emprega fôrmas de acordes que nas palavras do autor são “*movable chord-formations*” (fôrmas acordais móveis). Em coletâneas de



partituras como *Brooks And Denton Banjo Collection for the Banjo No 1* (1890), a notação tradicional é acompanhada por tablaturas com indicação de digitações específicas.

No Brasil destacamos os trabalhos de Almir Chediak (Figuras 1 e 2) para a difusão das fôrmas de acordes através da publicação do *Dicionário de Acordes Cifrados* (1984), da obra *Harmonia e Improvisação* (1986), e da série de *songbooks* – como o dedicado a obra de Tom Jobim (CHEDIAK, 2016) – que apresentam uma farta seleção de fôrmas ilustrando as progressões harmônicas de canções do repertório da música popular brasileira.³

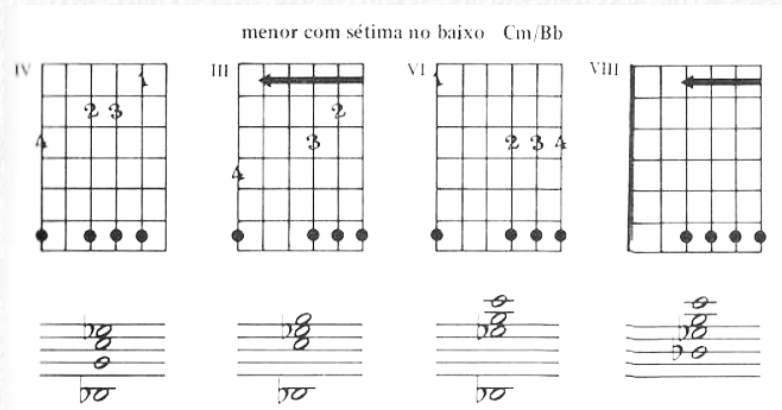
Figura 1 – Exemplo de aplicação de fôrmas acordais no reconhecimento de graus escalares.



Fonte: Chediak (1986, p. 182).

³ É comum que *songbooks* em formato *lead sheet* empreguem fôrmas acordais também em outros gêneros. As publicações da editora Hal Leonard em formato “PVG” (*piano, vocal, guitar*) utilizam transcrições que apresentam a linha vocal com acompanhamento de piano e as fôrmas acordais para guitarra combinadas com cifra alfanumérica. Um bom exemplo é *The Beatles Sheet Music Collection* (2017). Eventualmente a letra da canção pode vir acompanhada apenas pelos diagramas e cifras como na série *João Gilberto Complete Transcriptions* (NAKAJIMA, 2016).

Figura 2 – Exemplo de representação de quatro fôrmas acordais.



Fonte: Chediak (1986, p. 51).

Outro recurso útil para a compreensão da distribuição das alturas na escala dos instrumentos é o “Sistema CAGED”, uma metodologia amplamente utilizada no ensino de guitarra e violão para organizar visualmente acordes, escalas e arpejos ao longo da escala do instrumento.⁴ Sérgio Benevenuto adota o sistema na obra *O Mapa dos Acordes* (2013) e considera que “a utilização intensa destas fôrmas se justifica pelo fato de que nestes desenhos estão contidos os segredos fundamentais da distribuição de praticamente todas as fôrmas dos acordes utilizados em música tonal no braço do violão/guitarra” (*ibid.*, 2013, p. 52).

Fôrmas acordais e os conceitos de *coreofôrma* e *coreotrama*

O uso de diagramas de fôrmas acordais para instrumentos de cordas pode ser compreendido à luz dos conceitos de *coreofôrma* e *coreotrama*, conforme propostos, respectivamente, por Pedro Miguel de Moraes (2024) e Bernardo Ramos (2024). Ambos os conceitos abordam a atuação do corpo na prática instrumental como elemento constitutivo da forma musical, deslocando o foco da escrita e da escuta exclusivamente para a dimensão gestual da performance.

No caso da *coreofôrma*, trata-se de um neologismo que combina os termos “coreografia” e “fôrma” e que se refere à sucessão de formas gestuais realizadas pelo pianista a partir da combinação entre os dedos das mãos e suas respectivas posições no teclado. Essa

⁴ Sendo baseado em cinco fôrmas de tríades maiores — C, A, G, E e D —, o sistema permite que os músicos reconheçam padrões repetitivos e interligados, facilitando a transposição, improvisação e compreensão harmônica.

perspectiva considera o gesto de seleção — ou seja, a escolha consciente das teclas e dos dedos a serem acionados — como elemento central na constituição da forma musical. Transpondo esse conceito para o contexto dos instrumentos de cordas, os diagramas de acordes podem ser interpretados como representações gráficas dessas fôrmas gestuais. Cada diagrama corresponde a uma configuração específica da mão esquerda sobre o braço do instrumento, indicando quais dedos devem pressionar quais cordas e em quais casas. A transição entre diferentes acordes, por sua vez, configura uma sucessão de fôrmas manuais, articuladas em uma sequência funcional e expressiva, ou seja, uma coreofôrma aplicada ao contexto violonístico. Tal abordagem permite compreender o encadeamento de acordes não apenas como uma sequência harmônica, mas também como uma progressão gestual estruturada, cujas escolhas técnicas influenciam diretamente a fluência e a expressividade da execução.

Por sua vez, o conceito de *coreograma*, desenvolvido por Ramos, amplia essa noção ao propor uma rede de relações entre a técnica instrumental e a textura musical, especialmente no âmbito da escrita e análise para o violão. Nesse contexto, os diagramas de acordes também desempenham um papel relevante, pois cada configuração representada implica um determinado modo de articulação sonora, que pode ser relacionado aos *Modos Notáveis da Coreograma Violonística* (MCVs).⁵

Ao se considerar que a coreograma é o espaço de coengendramento entre corpo e estrutura musical, o uso de diagramas de fôrmas pode ser compreendido como uma operação técnico-textural que organiza tanto a dimensão gestual quanto a forma sonora. Dessa maneira, os diagramas de acordes não apenas instruem o instrumentista, mas também influenciam, em grande medida, no perfil textural e na expressividade da peça produzida. Os diagramas de acordes, ao representarem configurações gestuais fixas, se relacionam ao conceito de coreofôrma, enquanto sua aplicação performativa e textural, em articulação com modos técnicos específicos, os vincula ao domínio da coreograma. Ambos os conceitos revelam o papel ativo do corpo na conformação da forma musical, sublinhando a importância da técnica como agente estruturante e não como simples meio de realização formal.

⁵ Os MCVs, conforme sistematizados por Ramos (2024), referem-se a categorias idiomáticas derivadas da articulação entre classes texturais e gestualidade técnico-instrumental, conforme modeladas pela Análise de Textura Violonística (ATV).



No âmbito pedagógico, aplicativos digitais podem atuar como mediadores entre teoria e prática ao possibilitar uma aprendizagem multissensorial baseada na visualização, interação e manipulação gestual das fôrmas. Além disso, tornam a consulta mais eficiente, já que o usuário normalmente pode especificar diretamente o material desejado, em vez de consultar um índice de um livro. Tal abordagem facilita a compreensão das relações entre disposição digital, estrutura harmônica e textura musical, promovendo uma formação que articula saberes teóricos e experiência corporal. Dessa maneira, o *Lutty* configura-se como um recurso auxiliar no mapeamento e memorização de estruturas harmônicas através de uma plataforma metodológica que adiciona uma dimensão interativa às fôrmas estáticas dos livros. Permitindo a articulação entre técnica instrumental, forma musical e corporeidade, o aplicativo contribui para o avanço das práticas pedagógicas e composicionais, oferecendo novas possibilidades de análise, criação e ensino fundamentadas na integração entre gesto e estrutura musical.

Aplicativos existentes destinados a visualização de fôrmas

Diversas ferramentas para a visualização de fôrmas em instrumentos de cordas estão disponíveis em sítios na *web*. Analisamos a funcionalidade de 10 delas como apresenta o Quadro 1. As ferramentas analisadas oferecem recursos diversos para visualização, prática e análise de acordes em instrumentos de cordas. Sites como *All Guitar Chords*, *Chordbook*, *Guitar Chalk* e *JGuitar* permitem gerar diagramas e explorar diferentes *voicings*. Plataformas como *Apronus* e *Berklee PULSE* combinam sons gravados ou simulações com notação e exercícios didáticos. *Chord.Rocks* e *GuitarTricks* oferecem suporte a múltiplas afinações e materiais educativos. O *OOLIMO – Guitar Chord Analyzer* alia análise de acordes com conteúdo teórico e questionários. Observamos, no entanto, certas deficiências que comprometem a generalidade de aplicação desses *softwares*. Por exemplo, muitos instrumentos não são contemplados pelos aplicativos existentes. Instrumentos de origem brasileira, como a viola caipira (em suas variadas afinações), não constam como opções em nenhum dos aplicativos analisados, que costumam se concentrar na guitarra. Além disso, é comum que não haja opção para selecionar afinações alternativas para esses instrumentos. Há limitação também quanto aos materiais harmônicos. Invariavelmente, as ferramentas são destinadas apenas à visualização de tríades e tétrades no contexto da prática tonal. Os demais conjuntos de classes de alturas empregados nas práticas pós-tonais, não são contemplados.



Quadro 1 – Aplicativos para a visualização de fôrmas em instrumentos de cordas.

APLICATIVO	INPUT	OUTPUT	AFINAÇÃO
ALL GUITAR CHORDS	Seleção das alturas na escala	Cifragem alfanumérica	Guitarra padrão
APRONUS	Seleção de cifragem alfanumérica de tríades e tétrades básicas	Uma fôrma simples	Guitarra padrão
CHORD.ROCKS	Seleção de uma tônica e uma qualidade acordal	Fôrmas variadas e inversões	Guitarra padrão e 42 afinações alternativas
CHORDBOOK	Seleção de uma tônica e uma qualidade acordal	Fôrmas simples	Guitarra padrão com transposição (capo)
GUITARCHALK	Seleção de uma tônica e uma qualidade acordal	Fôrmas variadas	Guitarra padrão
GUITARTRICKS	Seleção de uma tônica e uma qualidade acordal	Fôrmas variadas	Guitarra padrão
IMUSIC-SCHOOL	Seleção de cifragem alfanumérica de tríades e tétrades básicas	Fôrmas simples	Guitarra padrão
JGUITAR	Seleção de cifragem alfanumérica de tríades e tétrades básicas	Fôrmas simples	Guitarra padrão
OOLIMO	Seleção das alturas na escala	Cifragem alfanumérica	Guitarra padrão com personalização
PULSE.BERKLEE	Seleção de uma tônica e uma qualidade acordal	Fôrmas simples	Guitarra padrão

Fonte: Elaboração dos presentes autores.

O aplicativo *Lutty*

Tendo em vista a criação de uma ferramenta que suprisse as deficiências mencionadas acima, desenvolvemos o *Lutty*: uma interface *web*, gratuita e de código aberto para visualizar fôrmas de acordes em instrumentos de cordas. Ele pode ser acessado em <<https://lutty.vercel.app/>>. O repositório com o código está disponível no GitHub em <<https://github.com/FelipeDefensor/lutty>>.

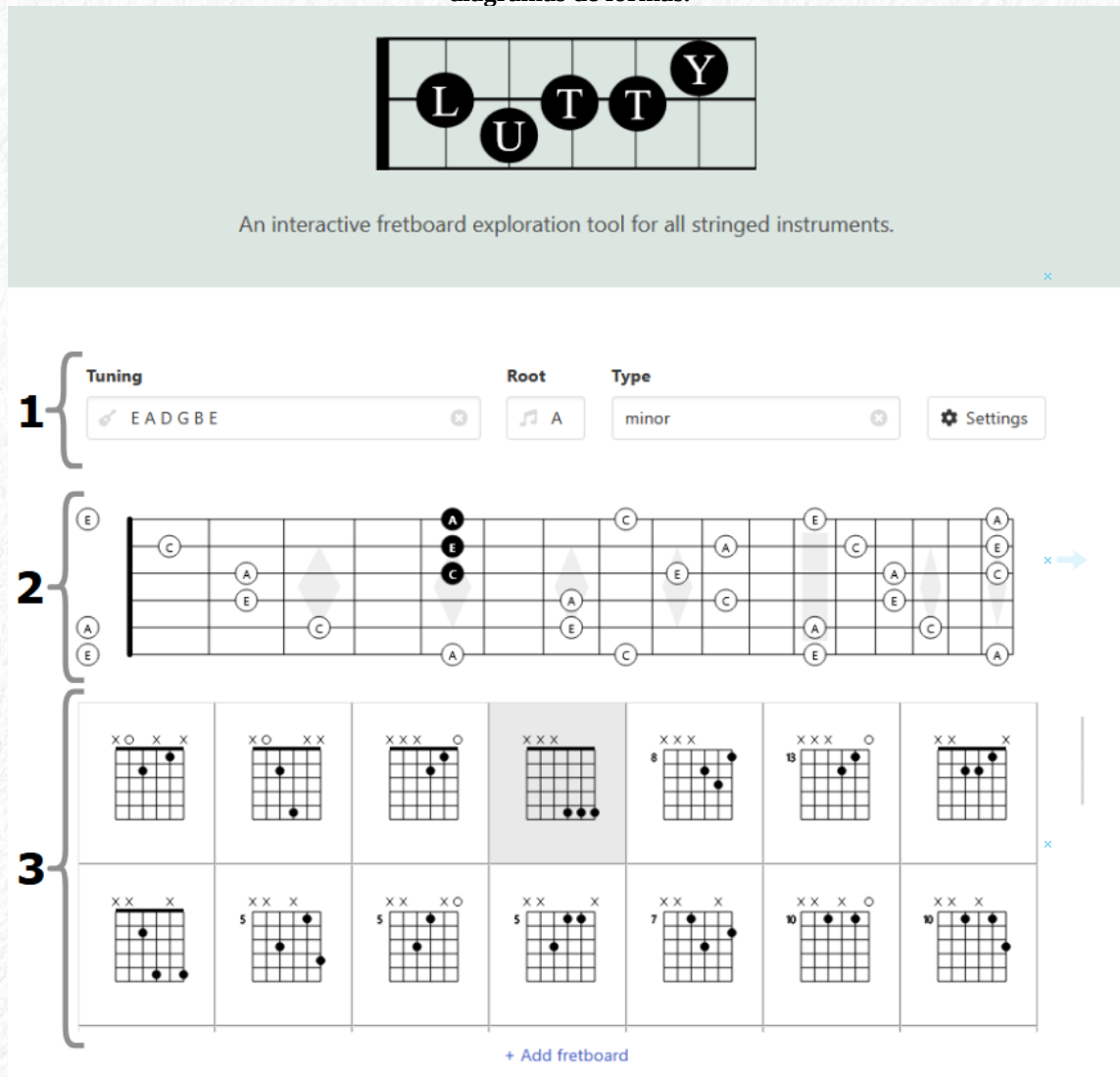
A interface de usuário

A Figura 3 traz uma imagem da interface principal do *Lutty*. Ela é composta de três partes: os componentes de inserção e seleção, a representação gráfica da escala do instrumento e a lista de diagramas de acordes (respectivamente, 1, 2 e 3 na Figura 3). Para utilizá-la, o usuário especifica um conjunto de notas nos componentes de inserção e seleção e recebe visualizações das fôrmas correspondentes. As fôrmas são visualizadas de duas maneiras: como marcadores sobre o braço do instrumento, mostrando todas as ocorrências das alturas relevantes e como uma série de diagramas de acordes, mostrando as digitações possíveis do conjunto. Tais digitações são computadas pelo *chord-shapes*, outro *software* desenvolvido no contexto desta pesquisa, que calcula todas as configurações executáveis de um determinado conjunto de alturas dados um instrumento e sua afinação. Passar o cursor sobre um dos diagramas do *Lutty* faz com



que as casas correspondentes sejam destacadas no braço da guitarra, conectando as duas visualizações.

Figura 3 – Interface do *Lutty*, exibindo as fôrmas para a tríade de lá menor. Numeradas, as partes da interface: (1) campos de inserção/seleção de coleções, (2) representação da escala dos instrumentos e (3) diagramas de fôrmas.



Fonte: Captura de tela do *Lutty*.

A caixa de seleção “*Tuning*” (à esquerda, na seção 1 da Figura 4) fornece dezenas de opções de instrumentos e afinações pré-definidas (Figura 3). O usuário pode ainda inserir uma sequência de cordas arbitrária fornecendo uma lista de notas. A lista para um baixo de seis

cordas em afinação padrão, por exemplo, seria “B E A D G C”. Não há limite para o número de cordas especificado. Efetivamente, o usuário pode configurar a interface para corresponder a qualquer instrumento de cordas existente ou hipotético.

Figura 4 – Caixa de seleção de instrumentos/afinações.

Tuning

 |

Guitar (6-String)

Standard	E A D G B E
Drop D	D A D G B E
Half Step Down	D# G# C# F# A# D#
Full Step Down	D G C F A D
1 and 1/2 Steps Down	C# F# B E G# C#

Fonte: Captura de tela do *Lutty*.

Especificado o instrumento e a afinação, o usuário deve selecionar ou escolher a coleção a ser explorada. O *Lutty* fornece quatro modos distintos de inserção: (1) acorde, (2) escala, (3) notas e (4) conjuntos de classes de altura.

No modo de acorde (Figura 5) o usuário escolhe uma fundamental e um tipo de acorde; em resposta, a interface exhibe as ocorrências das notas do acorde na escala do instrumento e os diagramas de fôrma.

No modo de escala (Figura 6), o usuário escolhe uma tônica e um tipo de escala e a interface exhibe as ocorrências de suas notas na escala do instrumento especificado. Diagramas de fôrma não são exibidos neste modo.

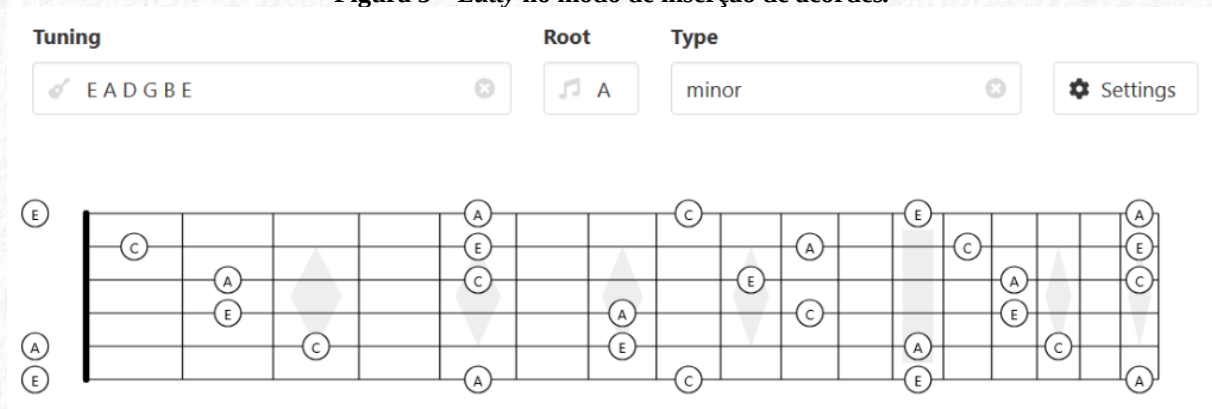
No modo de notas (Figura 7), o usuário especifica explicitamente uma lista de notas a ser exibida e visualiza as ocorrências na escala e os diagramas de fôrma. Este modo possibilita a exibição de coleções de notas arbitrárias, sem a necessidade de se recorrer à notação de teoria de conjuntos, que não é de conhecimento geral.

Por fim, no modo de conjuntos de conjunto de classe de alturas (Figura 8), o usuário pode especificar o *PC sets* de diversas maneiras. É possível inserir uma lista de alturas (com



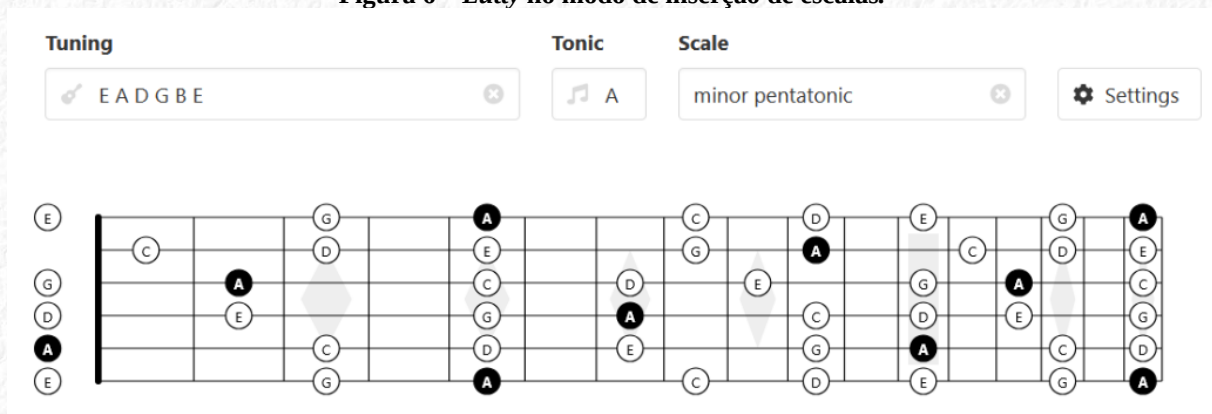
números inteiros), um número Forte acompanhado de índice de transposição e estado de inversão, uma forma prima ou uma forma normal. A edição de qualquer um desses campos atualiza os demais, mantendo-os sempre sincronizados e fornecendo máxima flexibilidade na especificação dos conjuntos. Ao inserir uma lista de alturas, é possível especificar as classes de alturas 10 e 11 tanto com inteiros, quanto com as letras “A”, “B”, “t” e “e”. Caso a coleção especificada tenha cardinalidade menor que cinco, também são exibidos diagramas de fôrmas.

Figura 5 – *Lutty* no modo de inserção de acordes.



Fonte: Captura de tela do *Lutty*.

Figura 6 – *Lutty* no modo de inserção de escalas.

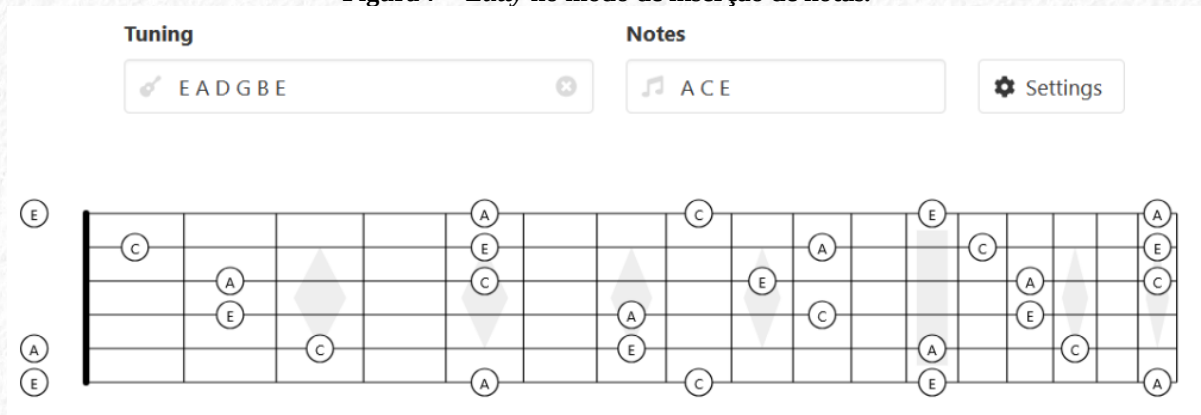


Fonte: Captura de tela do *Lutty*.

O *Lutty* ainda fornece configurações adicionais por meio do menu da Figura 9, que permite selecionar o número de trastes no instrumento, complementando a customização de instrumento e afinação. É possível escolher se os marcadores de posição na escala do instrumento são exibidos e determinar se serão representados por letras (e.g. A, C#, D@) ou

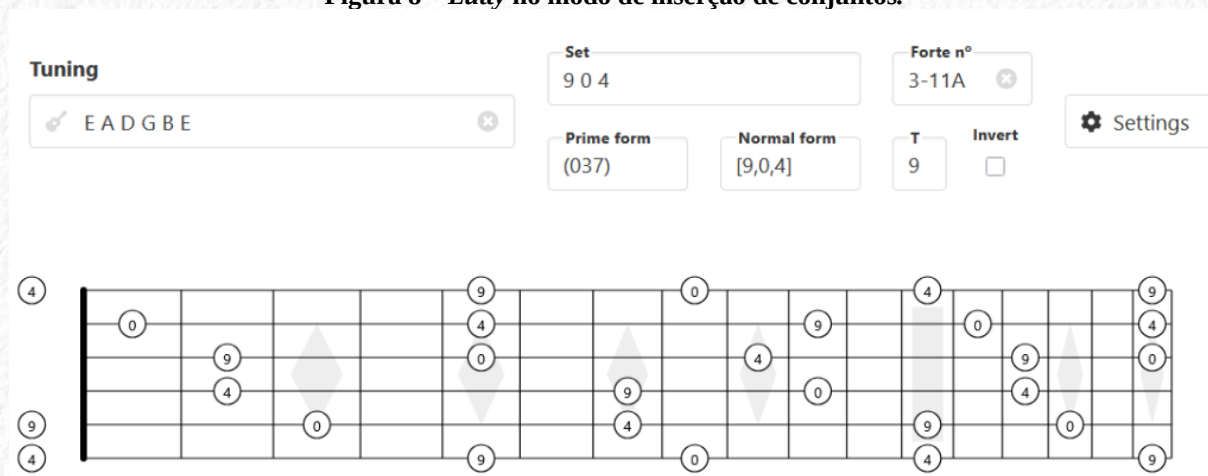
alturas em números inteiros. É neste menu que o usuário escolhe os modos de inserção de coleção comentados anteriormente. Por fim, há opções para a omissão de fôrmas de acordes invertidas e com dobramentos de oitavas.

Figura 7 – Luty no modo de inserção de notas.



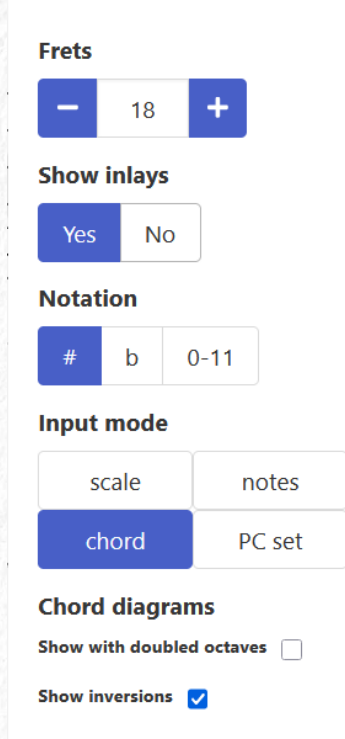
Fonte: Captura de tela do Luty.

Figura 8 – Luty no modo de inserção de conjuntos.



Fonte: Captura de tela do Luty.

Figura 9 – Menu de configurações adicionais do *Lutty*.



The screenshot shows the 'Lutty' configuration menu with the following settings:

- Frets:** A slider set to 18, with minus and plus buttons.
- Show inlays:** A toggle switch set to 'Yes'.
- Notation:** A dropdown menu set to '#', with options 'b' and '0-11'.
- Input mode:** A grid of four buttons: 'scale', 'notes', 'chord' (selected), and 'PC set'.
- Chord diagrams:**
 - 'Show with doubled octaves' is unchecked.
 - 'Show inversions' is checked.

Fonte: Captura de tela do *Lutty*.

O desenvolvimento do software

Lutty é baseado em um *fork*⁶ do *fretty.app* (MORRISON e COENEN, 2020). Durante a fase de revisão de aplicativos, descobrimos este aplicativo gratuito e de código aberto que já contava com uma interface intuitiva para exibição de fôrmas de acordes. Ao invés de desenvolvermos uma solução *ad nihilo*, decidimos propor aos autores adicionar recursos que o tornassem útil em outros contextos que não o de música tonal. Ao não receber resposta, concluímos que o projeto se encontrava abandonado e decidimos assumir a manutenção do aplicativo para adicionar tais recursos. Mais especificamente, implementamos o modo de inserção de notas e de conjuntos de classes de alturas, a exibição de marcadores como número inteiros, os diagramas de fôrmas e novas opções de instrumentos e afinações (e.g. cavaquinho, viola caipira etc.) comentados na seção anterior.

⁶ Um *fork* é, em resumo, uma cópia de uma base de código na qual podem ser feitas alterações sem afetar o código original. É um recurso disponibilizado por plataformas de controle de versionamento como o *GitHub*.

Preservando as escolhas do *fretty.app* utilizamos o *framework* JavaScript *Vue.js* para a criação de uma interface *web* reativa e o *framework* CSS *Bulma* para a sua estilização. Para as operações pós-tonais com conjuntos de alturas, utilizamos a *music21j*, a versão em JavaScript da seminal biblioteca *music21* em Python, em combinação com a biblioteca *tonal*, já utilizada pela *fretty.app*. Para os diagramas de acordes, lançamos mão da biblioteca *chordbook/charts*, já que essa permitia a adaptação de seus diagramas para outros instrumentos e afinações.

Para o cômputo das fôrmas, no entanto, não encontramos bibliotecas suficientemente gerais (que produzissem fôrmas para conjuntos de alturas arbitrários, por exemplo). Portanto, desenvolvemos a biblioteca *chord-shapes* em JavaScript, também gratuita e de código aberto, que se encontra disponível no GitHub em <<https://github.com/FelipeDefensor/chord-shapes>>. Em seu cerne está a função *getShapes*, que a partir de (1) uma lista de classes de alturas, (2) uma lista de alturas das cordas do instrumento, (3) a quantidade de casas e (4) a distância máxima entre trastes na fôrma, gera todas as fôrmas exequíveis contendo no mínimo uma ocorrência de cada classe de altura no instrumento especificado e que estejam dentro da distância fornecida. Por enquanto, ela utiliza um algoritmo não otimizado, que simplesmente busca por todas as combinações possíveis dentro da extensão fornecida e posteriormente elimina aquelas que não contém todas as classes de altura requeridas. A Figura 10 mostra um exemplo de utilização da *chord-shapes*.

Figura 10 – Exemplo de utilização da *chord-shapes*

```
import { getShapes } from "chord-shapes";

const pitches = [0, 4, 7]; // C Major triad (C, E, G). Notes are passed as pitch integers
const strings = [4, 9, 14, 19, 23, 28]; // Standard guitar tuning, in pitches
const fretAmount = 18;
const maxFretSpan = 4; // Limits the shape to a playable hand span (e.g., avoids extreme stretches)

const shapes = getShapes(pitches, strings, fretAmount, maxFretSpan);

// OUTPUT
// { frets: [ 'x', 'x', 'x', 0, 1, 0 ], barres: [] }
// { frets: [ 'x', 'x', 'x', 0, 5, 8 ], barres: [] }
// { frets: [ 'x', 'x', 'x', 5, 5, 3 ], barres: [] }
// { frets: [ 'x', 'x', 'x', 5, 8, 0 ], barres: [] }
// { frets: [ 'x', 'x', 'x', 9, 8, 8 ], barres: [] }
// ...
```

Fonte: Captura de tela da *chord-shapes*.



Recursos a implementar

Lutty e *Chord-Shapes* já mostram potencial para uso em pesquisa e ensino de música, mas ainda possuem limitações. Três pontos relevantes a aprimorar são: responsividade (a interface do *Lutty* não funciona bem em dispositivos móveis), visualização de sequências de fôrmas (falta a opção de comparar diferentes conjuntos para analisar encadeamentos harmônicos) e organização das fôrmas geradas (que não seguem critérios musicais claros). Melhorias nesses aspectos tornariam as ferramentas mais acessíveis, eficazes e pedagógicas.

Aplicação composicional

No repertório contemporâneo, compositores frequentemente utilizam coleções harmônicas não convencionais. Tal material raramente é contemplado por dicionários de acordes, o que dificulta o seu aprendizado em instrumentos como violão, guitarra e bandolim, especialmente para iniciantes. Nesse contexto, o *Lutty* pode ser utilizado por compositores, instrumentistas e educadores para visualizar e explorar as fôrmas exequíveis de conjuntos de classes de alturas em contextos pós-tonais em instrumentos de cordas com afinações diversas. Como aplicação básica, o usuário pode escolher um conjunto não-tonal, inseri-lo na interface do *Lutty* no modo “PC set” e experimentar executar as diferentes fôrmas exibidas, explorando a sua sonoridade, ergonomia e viabilidade técnica.

É possível também utilizar o *Lutty* em um processo composicional. A título de exemplo, o aplicamos como ferramenta na composição de uma breve *Miniatura para dois violões* baseada na série: A50B96137824. Já que a linguagem do violão emprega predominantemente os quatro dedos da mão direita (polegar, indicador, médio e anelar) optamos por segmentar a série original em 3 tetracordes – [A50B], [9613] e [7824].

Dessa maneira, a parte do primeiro violão (Figura 11) constitui-se como uma camada construída a partir de 13 fôrmas acordais — escolhidas por meio de experimentação informal — sendo as cinco primeiras articulações do tetracorde [A50B], seguidas por outras cinco fôrmas que representam o conjunto [9A13], e finalizando com três fôrmas correspondentes ao conjunto [7824], completando a série. A seleção das fôrmas foi auxiliada pelas listas de fôrmas geradas pelo *Lutty*, que facilitou a experimentação de fôrmas com diferentes digitações e sonoridades.



Figura 11 – Fôrmas acordais na parte do primeiro violão da *Miniatura para dois violões*.

Fonte: Elaboração dos presentes autores.

Na Figura 11 podemos observar que a transição entre as duas primeiras fôrmas envolve o deslocamento de um semitom descendente (Dó - Si) na quinta corda e ascendente (Si - Dó) na segunda corda. Dessa maneira, as alturas entoadas pelas cordas três e quatro permanecem estáticas, contribuindo para uma transição parcimoniosa entre as fôrmas. O mesmo procedimento foi aplicado nas demais transições, com algumas exceções como mudança entre as fôrmas que compõem os compassos 14 e 15, respectivamente. Nesse momento se optou por um rompimento das conexões econômicas para enfatizar a articulação formal representada pela mudança para uma textura acordal em bloco. Tal contraste textural foi resultado da escolha da primeira fôrma do tetracorde [7824] que contempla duas cordas soltas.

A segunda camada, executada pelo segundo violão (Figura 12), baseia-se nas fôrmas dos três tetracordes que compõem o I6 da série original (4923581B760A), a saber: [4923], [581B] e [760A]. O tetracorde [4923] é articulado por meio de três fôrmas distintas, organizadas segundo o esquema formal “ABACA”. Nesse contexto, a estrutura Si@1–Ré2–Ré3–Mi3 é interpolada por outras duas configurações: Mi@2–Lá2–Ré3–Mi3 e Ré2–Mi2–Lá2–Ré#3, respectivamente.

Figura 12 – Fôrmas acordais na parte do segundo violão da *Miniatura para dois violões*.



Fonte: Elaboração dos presentes autores.

Consultar as fôrmas do *Lutty* foi o passo inicial no processo composicional, no qual verificamos as possibilidades de digitação do [4923] e escolhemos aquela que permitia o movimento parcimonioso desejado. Dessa maneira, o uso do aplicativo contribui para uma reflexão teórico-prática, pois promove uma compreensão visual da relação entre estruturas abstratas — como conjuntos de classes de altura — e sua concretização instrumental, já que o usuário pode examinar como tais estruturas podem ser executadas através das visualizações apresentadas pelo aplicativo. A proposta não apenas evidencia a utilidade do *Lutty* na criação musical, como também nos permite imaginar seu potencial como ferramenta para fins pedagógicos. Além do violão, a abordagem pode ser facilmente adaptada a outros instrumentos de cordas, inclusive com afinações alternativas ou personalizadas, ampliando sua relevância tanto para a prática quanto para a pesquisa e o ensino. Assim, o uso do *Lutty* contribui para uma integração mais profunda entre teoria e prática instrumental, promovendo uma abordagem abrangente e sensível à diversidade das práticas musicais contemporâneas.

Considerações finais

O presente trabalho teve como objetivo apresentar o aplicativo *Lutty* como uma ferramenta que possibilita a exploração das fôrmas em diferentes instrumentos de cordas, proporcionando ao usuário uma compreensão das possibilidades inerentes a qualquer

configuração instrumental — independentemente da quantidade de trastes, de cordas ou das respectivas afinações. Dessa forma, a proposta contribui para processos analíticos e criativos tanto na composição quanto na performance. Além disso, nossa abordagem também favorece o estudo das coreofôrmas, estendendo-o a outros instrumentos, uma vez que a ferramenta permite o exame de fôrmas individuais em configurações instrumentais diversas. Conforme apresentado, o *Lutty* se propõe como uma solução de fácil uso, flexível e abrangente para o estudo das fôrmas de acordes em instrumentos de cordas dedilhadas. Ao permitir a configuração livre do instrumento e o mapeamento de qualquer conjunto harmônico, o aplicativo atende tanto às demandas da prática comum quanto às explorações contemporâneas e contribui para o ensino, a análise e a criação musical. Como prosseguimento da pesquisa, pretendemos encontrar métodos mais eficientes na ordenação das fôrmas, aumentar a velocidade do cômputo de acordes, tornar a interface web responsiva e implementar recursos que auxiliem no estudo de coreofôrmas.

Referências

BENEVENUTO, Sérgio. *O mapa dos acordes para guitarra e violão*. Editório, 2013.

BEST GUITAR CHORDS CHART. Disponível em: <https://www.guitartricks.com/chords>. Acesso em: 4 maio 2025.

CHEDIAK, Almir. *Dicionário de acordes cifrados: violão e guitarra*. Rio de Janeiro: Lumiar, 1984.

CHEDIAK, Almir. *Harmonia e improvisação – vol. 2*. São Paulo: Irmãos Vitale, 1986.

CHEDIAK, Almir. *Songbook Tom Jobim – vol. 1*. São Paulo: Irmãos Vitale, 2016.

CHORD IDENTIFIER (NAMER). Disponível em: <https://www.all-guitar-chords.com/chords/identifier>. Acesso em: 4 maio 2025.

CHORD.ROCKS – Chord and Scale Reference for Musicians. Disponível em: <https://chord.rocks/guitar/chords/>. Acesso em: 4 maio 2025.

CHORD SEARCH. Disponível em: <https://jguitar.com/chordsearch>. Acesso em: 4 maio 2025.

CHORD-SHAPES. Disponível em: <https://github.com/FelipeDefensor/chord-shapes>. Acesso em: 4 maio 2025.



DENYER, Ralph. *The guitar handbook*. New York: Alfred Music, 1992.

GUITAR CHALK – Guitar Chord Generator (Diagrams). Disponível em: <https://www.guitarchalk.com/chords/>. Acesso em: 4 maio 2025.

GUITAR CHORDS WITH CHORDBOOK. Disponível em: <https://chordbook.com/guitar-chords/>. Acesso em: 4 maio 2025.

INTERACTIVE GUITAR CHORDS DICTIONARY. Disponível em: <https://www.imusic-school.com/en/tools/guitar-chords/>. Acesso em: 4 maio 2025.

LEE, Deborah. Hornbostel-Sachs classification of musical instruments. *Knowledge Organization*, v. 47, n. 1, p. 72–91, 2020.

LUTTY. Disponível em: <https://luty.vercel.app/>. Acesso em: 4 maio 2025.

MCNEIL, Charles. *McNeil chord system for plectrum banjo*. Chicago: Forster Music Publisher, 1927.

MORAES, Pedro Miguel de. *Textura pianística: planejamento composicional a partir do gesto instrumental*. 2024. Tese (Doutorado em Música) – Escola de Música, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2024.

MORRISON, John; COENNEN, Thomas. GitHub - tfeldmann/fretty.app: An interactive fretboard exploration tool for all stringed instruments. Disponível em: <https://github.com/tfeldmann/fretty.app>. Acesso em: 4 maio 2025.

NAKAJIMA, Verve. *João Gilberto – Complete Transcriptions*. Disponível em: <https://joaogilberto.jimdofree.com/>. Acesso em: 4 maio 2025.

OOLIMO – Guitar Chord Analyzer (Chord Namer/Identifier). Disponível em: <https://www.oolimo.com/en/guitar-chords/analyze>. Acesso em: 4 maio 2025.

PALMA, Adriano. *Sobre os “diagramas” no ensino do violão: uma introdução*. 2015. Monografia (Licenciatura em Música) – Instituto Villa-Lobos, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 2015.

PULSE BERKLEE. Disponível em: <https://pulse.berklee.edu/?id=4&lesson=70>. Acesso em: 4 maio 2025.

RAMOS, Bernardo. *A composição para violão baseada na articulação entre textura e técnica instrumental: uma experiência transdutiva*. 2023. Tese (Doutorado em Música) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2023.



THE BEATLES. *The Beatles Sheet Music Collection: Piano, Vocal and Guitar Chords*. Hal Leonard, 2017.

VIRTUAL GUITAR ONLINE | Apronus.com. Disponível em:
<https://www.apronus.com/music/onlineguitar.htm>. Acesso em: 4 maio 2025.

