

# **EasySet: Plataforma Web para Auxílio na Montagem de Sets Harmônicos de Músicas Eletrônicas do Gênero Psytrance**

Otto Victor Ferreira da Cruz Batista



CENTRO DE INFORMÁTICA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA  
PARAÍBA

João Pessoa, PB  
Maio - 2024

Otto Victor Ferreira da Cruz Batista

# EasySet: Plataforma Web para Auxílio na Montagem de Sets Harmônicos de Músicas Eletrônicas do Gênero Psytrance

Relatório Técnico apresentado ao curso Engenharia de Computação do Centro de Informática, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Computação.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Coelho Freire Batista

João Pessoa, PB  
Maio de 2024

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

B333e Batista, Otto Victor Ferreira da Cruz.

EasySet: plataforma web para auxílio na montagem de sets harmônicos de músicas eletrônicas do gênero psytrance / Otto Victor Ferreira da Cruz Batista. - João Pessoa, 2024.  
48 f. : il.

Orientação: Carlos Batista.  
TCC (Graduação) - UFPB/CI.

1. Roda de camelot. 2. Mixagem harmônica. 3. Música eletrônica. 4. Aplicação web. 5. Web scraping. I. Batista, Carlos. II. Título.

UFPB/CI

CDU 004.738.5



CENTRO DE INFORMÁTICA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA

Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Computação intitulado **EasySet: Plataforma Web para Auxílio na Montagem de Sets Harmônicos de Músicas Eletrônicas do Gênero Psytrance** de autoria de **Otto Victor Ferreira da Cruz Batista**, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

Prof. Dr. Carlos Eduardo Coelho Freire Batista  
Universidade Federal da Paraíba

---

Profa. Dra. Thaís Gaudencio do Rêgo  
Universidade Federal da Paraíba

---

Prof. Dr. Ed Porto Bezerra  
Universidade Federal da Paraíba

João Pessoa, 03 de maio de 2024

Centro de Informática, Universidade Federal da Paraíba  
Rua dos Escoteiros, Mangabeira VII, João Pessoa, Paraíba, Brasil CEP: 58058-600  
Fone: +55 (83) 3216 7093 / Fax: +55 (83) 3216 7117

## RESUMO

No ramo da discotecagem de música eletrônica é fundamental o DJ ter uma boa experiência como ouvinte, devendo conhecer seu repertório de músicas, selecioná-las e encaixá-las de uma maneira que a transição entre elas não cause uma dissonância indesejada. O presente trabalho trata do projeto e implementação da aplicação EasySet, que tem como objetivo entregar ao usuário uma tabela com os metadados de músicas pertencentes a vertentes do gênero psytrance, organizada de maneira onde, durante a discotecagem, a transição de qualquer música com a sua sucessora seja a mais harmônica possível, utilizando o algoritmo presente na Roda de Camelot. A solução foi desenvolvida utilizando a técnica Web Scraping para aquisição dos dados, e as seguintes tecnologias de desenvolvimento Web: biblioteca Angular para a camada de interação com usuário, PostgreSQL para armazenamento de dados e Java com o *framework* Spring para o back-end da aplicação. A plataforma EasySet apresentou uma interface simples e prática, com instruções objetivas para a montagem de um set harmônico. Apesar dos desafios relacionados à divergência nos metadados nas fontes de onde os dados da aplicação foram adquiridos, o EasySet conseguiu entregar sets com sequências de músicas onde o algoritmo da Roda de Camelot foi aplicado, fornecendo uma base para a mixagem harmônica.

**Palavras-chave:** Roda de Camelot, Mixagem Harmônica, Música Eletrônica, Aplicação Web, Web Scraping.

## ABSTRACT

In the electronic music DJing field, it is essential for DJs to have a good listening experience, knowing their music repertoire, selecting and fitting them in a way that the transition between them does not cause unwanted dissonance. This work deals with the project and implementation of the EasySet application, which aims to deliver to the user a table with metadata of songs belonging to branches of the psytrance genre, organized in a way that, during DJing, the transition from any song to its successor is as harmonic as possible, using the algorithm present in the Camelot Wheel. The solution was developed using the Web Scraping technique for data acquisition, and the following Web development technologies: Angular library for user interaction layer, PostgreSQL for data storage, and Java with the Spring framework for the application's back-end. The EasySet platform presented a simple and practical interface, with concise instructions for assembling a harmonic set. Despite the challenges related to the divergence in metadata from the sources where the application data was acquired, EasySet managed to deliver sets with sequences of songs where the Camelot Wheel algorithm was applied, providing a basis for harmonic mixing.

**Key-words:** Camelot Wheel, Harmonic Mixing, Electronic Music, Web Application, Web Scraping.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1** - Roda de Camelot

**Figura 2** - Círculo das quintas

**Figura 3** - Exemplo de guia para mixagem harmônica a partir do tom 8A

**Figura 4** - Arquitetura MVC

**Figura 5** - Print do site Beatport evidenciando tabela com metadados

**Figura 6** - Print da tabela no Beatport evidenciando andamento abaixo do comum (117, 103, 69 e 67 bpm) para músicas do gênero Psytrance

**Figura 7** - Print de resultado da busca pela música Silence - Morten Granau no Beatport

**Figura 8** - Distribuição dos votos para as transições que seguem a Roda de Camelot

**Figura 9** - Distribuição dos votos para as transições que não seguem a Roda de Camelot

**Figura 10** - Tela inicial do Easyset

**Figura 11** - Seleção da vertente do psytrance

**Figura 12** - Tela do modal de seleção de música inicial para o set

**Figura 13** - Nova aba com pesquisa na plataforma Youtube

**Figura 14** - Tela após atualização da lista inicial de músicas

**Figura 15** - Seleção de uma música inicial para o set

**Figura 16** - Tela inicial após seleção da música inicial do set

**Figura 17** - Tela do modal de adicionar track

**Figura 18** - Seleção de uma música adicional para o set.

**Figura 19** - Tela inicial após adição de nova track

**Figura 20** - Seção da tela inicial com set após adição de 5 músicas

**Figura 21** - Set com 5 músicas montado através do Easyset

**Figura 22** - Set montado no software Rekordbox com as 5 músicas sugeridas pelo Easyset

**Figura 23** - Montagem com os resultados da pesquisa no Tunebat das músicas presentes no set montado pelo Easyset

## **LISTA DE TABELAS**

**Tabela 1** - Artistas por gênero

**Tabela 2** - Artistas listados pelo autor deste trabalho

**Tabela 3** - Legenda - Origem dos sets

**Tabela 4** - Transições presentes na avaliação

**Tabela 5** - Distribuição dos votos na avaliação



## LISTA DE ABREVIATURAS

AJAX - *Asynchronous JavaScript And XML*

API - *Application Programming Interface*

BPM - batidas por minuto

CSS - *Cascading Style Sheets*

DJ - *Disc jockey*

EDM - *Electronic Dance Music*

HTML - *Hypertext Markup Language*

MVC – *Model-View-Controller*

SPA - *Single Page Application*

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1. Tema.....	11
1.2. Problema.....	12
1.3. Objetivo geral.....	13
1.4. Objetivos específicos.....	13
1.5. Estrutura do relatório técnico.....	13
<b>2. CONCEITOS GERAIS.....</b>	<b>14</b>
2.1. Psytrance.....	14
2.2. Elementos de teoria musical.....	14
2.2.1. Harmonia.....	14
2.2.2. Andamento.....	15
2.2.3. Mixagem Harmônica.....	16
2.2.4. Roda de Camelot.....	17
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>20</b>
3.1. Arquitetura.....	20
3.2. Aplicação de Página Única (Single Page Application, SPA).....	21
3.3. Angular.....	22
3.4. Spring Framework.....	23
3.5. Hibernate.....	24
3.6. PostgreSQL.....	24
3.7. Web Scraping.....	25
3.8. Avaliação da Percepção Auditiva em Transições de Músicas do Gênero Psytrance.....	30
<b>4. SOLUÇÃO PROPOSTA.....</b>	<b>35</b>
4.1. Usuários.....	35
4.2. Requisitos funcionais.....	35
4.3. Requisitos não funcionais.....	36
4.4. Interface da aplicação.....	37
<b>5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>43</b>
5.1. Discussão dos resultados.....	44
<b>6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>45</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>47</b>

# 1. INTRODUÇÃO

O trabalho de um DJ envolve habilidades e responsabilidades que vão além da mera reprodução de uma sequência de músicas. Um DJ é um artista que seleciona, reproduz e manipula composições musicais para um público específico. As músicas, autorais ou não, podem ser apresentadas em um set previamente gravado ou produzido em tempo real, sendo adaptado de acordo com a reação do público.

No âmbito da discotecagem de música eletrônica, revela-se de fundamental importância que o DJ possua uma bagagem sólida como ouvinte, a qual em muitos casos se complementa com a vivência na pista de dança. Tal experiência configura-se como um alicerce para DJs do gênero psytrance, em virtude da relação entre a percepção do público durante um evento de música eletrônica e o desempenho do DJ. Ele deve compreender o público para o qual está tocando, selecionar cuidadosamente e dominar seu repertório musical. Além disso, ele precisa também dominar técnicas de discotecagem, como equalização, uso de efeitos, sincronização de andamento - velocidade em que uma música é executada - e mixagem harmônica. Esta última consiste em fazer a transição entre as músicas de uma maneira harmônica e fluida, evitando uma dissonância indesejada<sup>1</sup>, fruto de uma combinação desarmoniosa dos sons provenientes de duas músicas tocando simultaneamente. Normalmente a dissonância causa tensão, estranhamento ou desconforto ao público.

## 1.1. Tema

Reconhecendo o papel do DJ como um artista, este trabalho tem como objetivo principal a criação de uma plataforma web. Essa plataforma visa auxiliar DJs na etapa inicial do processo criativo de seleção musical para a montagem de seus sets. Através dela, os DJs poderão buscar e agregar continuamente novas músicas ao seu repertório. Essa plataforma se destaca por incorporar o algoritmo da Roda de Camelot, uma ferramenta que facilita a organização e a seleção das músicas de acordo com suas harmonias e tons. Com a aplicação desse algoritmo, a plataforma busca garantir que as músicas selecionadas pelos DJs apresentem compatibilidade harmônica entre si. Essa funcionalidade permite aos DJs visualizar e compreender as relações musicais entre as faixas, facilitando a criação de sets coesos e harmoniosos. Ao mesmo tempo auxilia entusiastas e amantes do gênero psytrance a conhecer novas músicas, artistas diversos e a montar playlists de acordo com seu gosto.

---

<sup>1</sup> Embora frequentemente associada a sons desagradáveis ou irritantes, a dissonância é crucial para construção de alívio e tensão na música.

O trabalho de desenvolvimento do EasySet foi pautado no gênero psytrance devido a sua riqueza musical e à importância da harmonia tonal na construção de sets nesse gênero. Contudo, a Roda de Camelot não se limita ao psytrance. Essa ferramenta pode ser utilizada em diversos gêneros musicais, como house, techno, trance e até mesmo música popular. A flexibilidade dessa ferramenta permite que DJs de diferentes estilos explorem suas possibilidades criativas e construam sets harmônicos.

## **1.2. Problema**

Ao discotecar, o DJ de psytrance precisa tocar, em sequência, músicas que fazem sentido serem tocadas juntas no mesmo set, isto é, o set precisa ser coeso e coerente. O que fomenta a coesão de um set é a sincronização do andamento e a mixagem harmônica, pois eles permitem a ligação entre as músicas do set, fazendo com que a transição entre elas seja fluida, e às vezes até imperceptível. A coerência de um set no psytrance se estabelece pela homogeneidade do estilo musical das faixas, ou seja, pela vertente (subgênero) do psytrance em que se baseia o set, criando uma conexão lógica entre as músicas.

O psytrance é um gênero musical que se subdivide em diversas vertentes, cada uma com suas particularidades sonoras. Para a construção de um set coerente, a seleção de músicas da mesma vertente é fundamental, a menos que o objetivo seja explorar a diversidade do gênero. Além da escolha da vertente, o DJ também deve considerar a compatibilidade harmônica e de andamento entre as faixas. O tom e o andamento são elementos essenciais para a mixagem e desempenham um papel fundamental na criação de transições suaves e agradáveis para o público.

O primeiro desafio para montar um set é conseguir classificar as músicas em uma mesma vertente, uma tarefa subjetiva, pois o psytrance surgiu no início dos anos 90 e desde então esteve sob constante mudança, evolução e experimentação [1]. Algumas vertentes sequer são consolidadas formalmente, como é o caso do *Progressive Offbeat*, termo criado pelo público para se referir a músicas da vertente *Psychedelic Progressive* que soam de maneira mais melódica e contemplativa.

O segundo desafio é obter os metadados das músicas, principalmente o andamento e o tom, ponto crucial para a mixagem harmônica. Quando se deseja essas informações, é necessário buscá-las em plataformas que disponibilizam esses dados. Contudo, considerando que tais plataformas normalmente utilizam softwares próprios para analisar as músicas, muitos DJs recorrem a adquirir a música e obter um software de sua confiança capaz de analisá-la e entregar os metadados, para assim então serem capazes de selecionar ou não aquela música para seu set.

Com isto, percebe-se a dificuldade enfrentada por DJs em encontrar e selecionar músicas que pertencem ao mesmo estilo e ainda se encaixam harmonicamente, o que termina limitando a criatividade e variedade dos sets. Desses desafios surgiu a motivação de criar uma aplicação que centraliza as informações referentes às músicas do psytrance, facilitando tanto a busca inicial por músicas que pertencem a um mesmo estilo, quanto por músicas que permitem a mixagem harmônica entre si.

### **1.3. Objetivo geral**

O trabalho visa desenvolver uma aplicação web, acessível via browser, para fornecer um ambiente onde é possível montar gradativamente uma tabela com metadados de músicas, numa sequência que torna possível a mixagem harmônica, que pertencem a uma vertente selecionada dentre seis vertentes conhecidas<sup>23</sup> do psytrance: *Full On Groove*, *Full On Morning*, *Full On Night*, *Progressive*, *Progressive Offbeat*, *Progdark*.

### **1.4. Objetivos específicos**

- Desenvolver um script para web scraping de duas plataformas web: Beatport e Tunebat;
- Criar banco de dados com os metadados de músicas adquiridos via web scraping;
- Discutir o uso do algoritmo da Roda de Camelot na criação de transições entre músicas do gênero psytrance.

### **1.5. Estrutura do relatório técnico**

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos. No primeiro é feita uma introdução ao tema, bem como exposição ao problema e apresentação dos objetivos do trabalho. Em seguida são apresentados os conceitos que permeiam o tema abordado neste trabalho. No terceiro capítulo é abordada a metodologia utilizada para o desenvolvimento da aplicação Easysset. Logo após, é apresentada a solução proposta, com as especificações dos requisitos e modelagem da arquitetura. No quinto capítulo é apresentada a análise e discussão de um teste individual da aplicação. Por fim, no capítulo 6, será feita uma análise geral do trabalho e descritas algumas perspectivas de melhorias e trabalhos futuros.

---

<sup>2</sup> <https://eletrovibez.com/descubra-como-surgiu-o-full-on-e-quais-sao-os-principais-djs-dessa-sub-vertente-do-trance>

<sup>3</sup> <https://psytranceguide.com/>

## **2. CONCEITOS GERAIS**

Neste capítulo são descritos os principais conceitos que permeiam o tema abordado durante o desenvolvimento da aplicação EasySet.

### **2.1. Psytrance**

Psytrance, ou trance psicodélico, é um subgênero de *Electronic Dance Music* (EDM) que surgiu no início dos anos 90 em Goa, na Índia, caracterizado por seu ritmo rápido, geralmente em torno de 140 bpm, padrões de batida repetitivos e efeitos sonoros psicodélicos marcantes. A música é frequentemente associada à cena rave e é conhecida por sua capacidade de criar uma sensação de consciência alterada e transcendência espiritual nos ouvintes [1].

O psytrance tem suas raízes na contracultura hippie dos anos 60, que abraçava o uso de drogas psicodélicas como forma de expandir a consciência e facilitar o crescimento espiritual. Na década de 80, o EDM começou a emergir como um gênero popular, e o psytrance se desenvolveu como um subgênero na década de 90, combinando elementos de EDM com estética e temas psicodélicos [23].

A partir de seu surgimento na Índia, o psytrance evoluiu e se espalhou por várias partes do mundo, influenciando e sendo influenciado por diversas culturas e, atualmente, o gênero oferece variedade em termos de humor, ritmo e estilo, incluindo vertentes como o full on, goa, darkpsy, forest, zenonesque, hitech, progressive, psy chill, psycore e faixas "adaptadas" de outros gêneros musicais [2].

Contextualizando os fundamentos do psytrance, esta seção estabelece uma base para a compreensão dos elementos de teoria musical que o permeiam.

### **2.2. Elementos de teoria musical**

Esta seção explora elementos fundamentais da teoria musical que transpassam o presente trabalho, abrangendo harmonia, andamento, mixagem harmônica e a aplicação da Roda de Camelot.

#### **2.2.1. Harmonia**

Na música, a harmonia se refere ao som de duas ou mais notas tocadas simultaneamente. Isso também pode incluir notas sendo tocadas uma após a outra, de maneira que o cérebro as percebam como se estivessem sendo tocadas juntas. Esse conceito é central para a música ocidental, caracterizada por um sistema de acordes e regras que governam as relações entre esses

acordes [4].

A harmonia pode ser entendida tanto horizontalmente, à medida que progride ao longo do tempo através da melodia, contraponto e ritmo, quanto verticalmente, representando a soma total dos eventos musicais que acontecem a qualquer momento, como a base dos acordes que acompanham uma melodia [4].

O conceito de harmonia é baseado em certos relacionamentos entre tons musicais que são aceitos pelo ouvido humano e podem ser investigados cientificamente. Essas relações foram demonstradas pela primeira vez pelo filósofo grego Pitágoras no século VI a.C., que mostrou que os intervalos entre tons, como a oitava, quinta e quarta, são fundamentais para a percepção da harmonia [4]. Esses intervalos ocorrem na música de quase todas as culturas, seja na melodia ou na harmonia, e são os pilares sobre os quais a harmonia ocidental é construída.

A compreensão da harmonia não apenas fundamenta a estrutura musical, mas também influencia o andamento da música. Enquanto a harmonia estabelece a base tonal, o andamento molda a dinâmica temporal, proporcionando uma interação entre esses elementos essenciais da composição musical.

### **2.2.2. Andamento**

O andamento, ou tempo, refere-se à velocidade em que uma música é executada, medida em batidas por minuto (bpm), e pode ser ajustado para alterar a energia e o clima de uma música. A sincronia de execução entre duas músicas é essencial para uma transição suave e coesa entre elas, e pode ser obtida pelo DJ através do *beatmatching*, técnica que envolve a sincronização de andamento e ritmo de duas músicas. Tal técnica consiste em dois passos: equalização do andamento e alinhamento de batidas [22].

A equalização do andamento consiste em ajustar o andamento de uma música para corresponder ao andamento da outra, garantindo que ambas tenham a mesma velocidade de execução [22]. Softwares de DJ modernos geralmente detectam automaticamente o andamento das músicas, simplificando esse processo. Esse passo deve ser cuidadosamente observado pelo DJ, pois uma grande alteração no andamento original de uma música pode soar estranho.

O alinhamento de batidas garante que as batidas dentro de um compasso - divisão da música em intervalos de tempo iguais - estejam sincronizadas entre as duas músicas [22]. Isso significa que as batidas 1 a 4 de ambas as músicas devem se alinhar. Softwares atuais de DJ também conseguem alinhar automaticamente as batidas das músicas. Contudo, os DJs também alcançam o alinhamento manualmente, contando as batidas de uma música e usando o função *cue* para iniciar a segunda música no ponto correto, garantindo que as batidas sejam executadas simultaneamente.

Ao estabelecer a sincronia entre batidas e andamento, a mixagem harmônica torna-se crucial para a fluidez da transição musical. A próxima etapa, na seção “Mixagem Harmônica”, abordará como a manipulação consciente das características tonais das faixas aprimora ainda mais essa coesão musical.

### **2.2.3. Mixagem Harmônica**

A mixagem harmônica é uma técnica de DJ que envolve mixar faixas (músicas) juntas com base em seus tons musicais. O objetivo principal é criar uma transição suave entre as músicas, garantindo que os tons sejam compatíveis, utilizando-se das relações harmônicas entre eles, evitando o conflito de tons, que ocorre quando duas faixas com tons incompatíveis são mescladas, resultando em uma dissonância indesejada, logo em um som menos harmônico [5].

No contexto do psytrance, a continuidade entre as músicas é bastante almejada, pois um dos objetivos desse gênero é promover a psicodelia através de seus padrões de batida repetitivos e efeitos sonoros, ou criar uma sensação de consciência alterada como um estado de transe nos seus ouvintes. Durante um evento, uma transição desarmoniosa quebra essa continuidade e prejudica diretamente a psicodelia da atração musical.

O processo de mixagem harmônica envolve [5]:

- Detecção de tom: Identificar o tom de cada faixa na biblioteca musical do DJ. Isso é crucial para determinar quais faixas vão harmonizar bem juntas.
- Organização das faixas: Organizar a playlist de uma forma que os tons das faixas fluam de maneira suave e coerente, seguindo os princípios da teoria musical.
- Criação de transições suaves: Ao garantir que os tons das faixas sejam compatíveis, os DJs podem criar transições harmônicas entre as músicas, melhorando o fluxo geral e a coerência da mixagem.

É importante salientar que a mixagem harmônica não é uma regra, nem requisito para um DJ ser bom. Trata-se de uma técnica bastante útil que se torna poderosa quando somada ao conhecimento e habilidade de um DJ experiente [5].

A mixagem harmônica requer um certo entendimento de teoria musical, principalmente do conceito de tons e suas relações. DJs podem usar ferramentas para auxiliar na detecção e organização das músicas baseada nos tons. Além disso, softwares de DJ podem ajudar nesse processo oferecendo recursos de detecção de tom, facilitando a mixagem de faixas.



#### 2.2.4. Roda de Camelot

A Roda de Camelot é uma ferramenta criada por Mark Davis, um DJ pioneiro em técnicas de mixagem harmônica nos anos 90, desenvolvida para facilitar o entendimento de mixagem para as pessoas com conhecimento limitado em teoria musical. Desde então, tornou-se uma ferramenta muito importante para DJs. Ela funciona como um mapa tonal intuitivo com 24 segmentos divididos em dois anéis concêntricos, lembrando um relógio. Cada segmento corresponde a um tom rotulado com uma notação alfanumérica que abstrai a necessidade de memorização dos tons em sua notação tradicional [6]. Como podemos ver na Figura 1, os 12 segmentos do anel interno referem-se à escala menor e vão de 1A a 12A, e os 12 segmentos do anel externo referem-se à escala maior e vão de 1B a 12B.

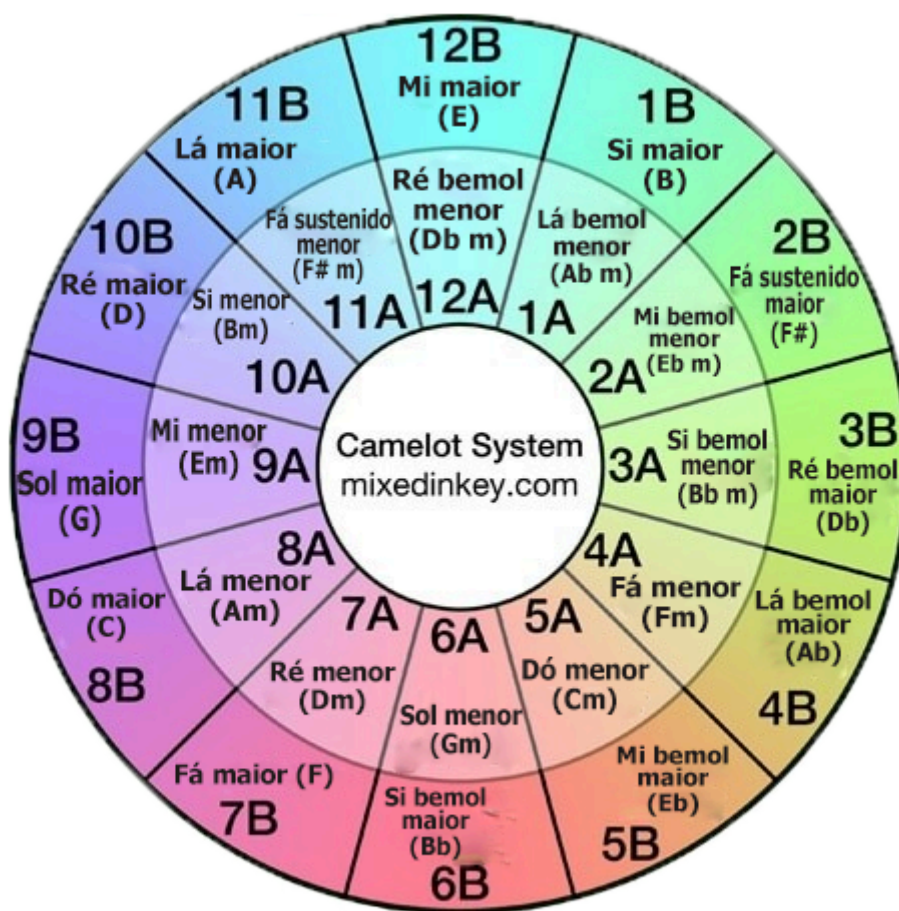
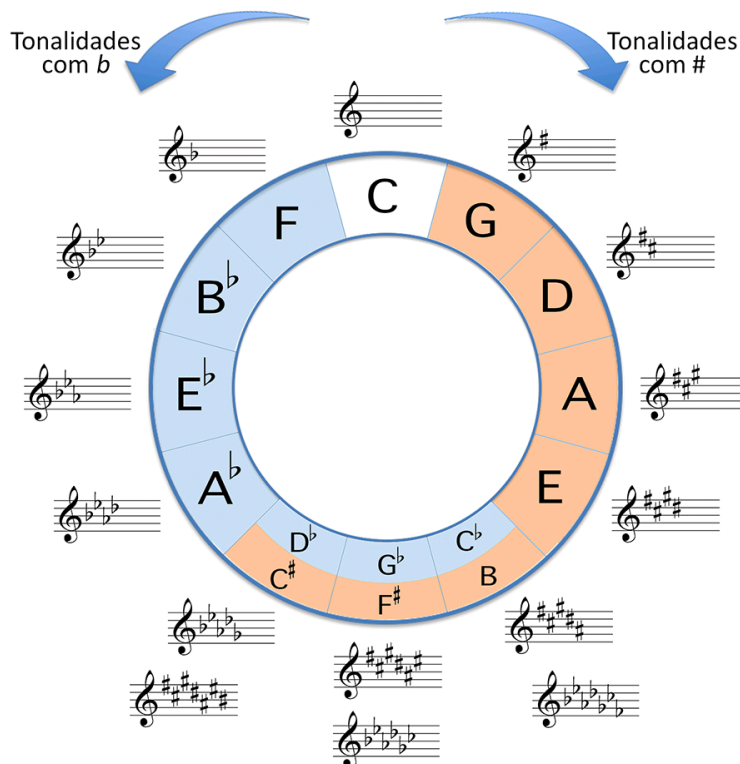


Figura 1: Roda de Camelot

Fonte: <https://mixedinkey.com/wp-content/uploads/2018/03/CamelotWheel.jpg>

A Roda de Camelot é baseada no círculo das quintas, demonstrado na Figura 2, representação na qual as 12 notas são organizadas em série onde as notas adjacentes são

separadas pelo intervalo 5J (quinta justa). Percorrendo no sentido horário, são intervallos 5J ascendentes, e no sentido anti horário, 5J descendentes.



**Figura 2: Círculo das quintas**

Fonte: <https://terradamusicablog.com.br/wp-content/uploads/2015/11/Circulo-das-quintas.png>

O círculo das quintas permite calcular o número de acidentes (notas sustenidas ou bemóis) das escalas maiores, sendo possível também calcular o número de acidentes de escalas menores, basta conhecer qual é a escala relativa menor (escala menor que possui a mesma armadura de clave, isto é, mesmo número de acidentes, da escala maior) da escala maior em foco [7]. Exemplificando: a escala de Dó maior tem a escala Lá menor como escala relativa e, sabendo que a escala de Dó maior não possui acidentes, isto é, nenhuma nota sustenida ou bemol em sua escala, logo, a escala de Lá menor também não possui acidentes. Prestando atenção à Roda de Camelot, é possível perceber que cada segmento do anel externo (escalas maiores) está ligado à nota raiz da escala relativa menor no anel interno.

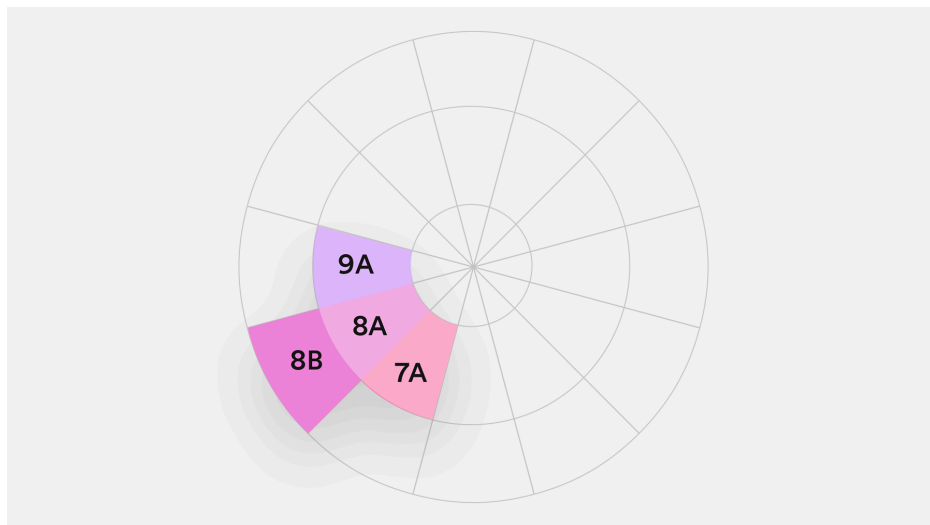
A navegação na Roda de Camelot se dá nos seguintes passos:

1. Identificar a tonalidade da música atual e das músicas do repertório, utilizando um software de análise tonal;
2. Localizar a tonalidade na Roda de Camelot;
3. Explorar as opções de mixagem:
  - Nível adjacente: transicionando para músicas cujos tons pertencem aos segmentos

adjacentes ao tom da música atual, no sentido horário ou anti horário;

- Nível relativo: para transições mais contrastantes, mas ainda assim harmônicas, transicionando para músicas cujos tons pertencem aos segmentos adjacentes ao tom da música atual em um anel diferente;

Exemplificando através da Figura 3: um DJ está tocando uma música cujo tom é 8A (Lá menor). Para próxima música, ele deve decidir entre transicionar para uma música com o mesmo tom atual 8A, ou para músicas com tons no nível adjacente (9A ou 7A), ou músicas com tons no nível relativo 8B [6].



**Figura 3: Exemplo de guia para mixagem harmônica a partir do tom 8A**

Fonte: <https://mixedinkey.com/wp-content/uploads/2018/05/camalote-wheel-002.png>

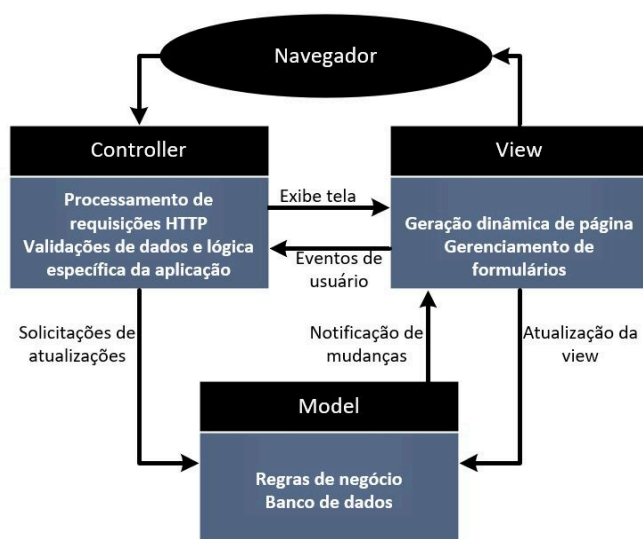
### 3. METODOLOGIA

A plataforma web EasySet representa uma solução destinada a auxiliar DJs que tocam músicas do gênero psytrance na construção de sets harmônicos. A aplicação foi construída utilizando o *framework* Angular para desenvolvimento do frontend, o sistema gerenciador de banco de dados PostgreSQL para guardar os dados e Java com o *framework* Spring para o backend. Essas escolhas foram feitas visando um ágil processo de desenvolvimento, flexibilidade (as tecnologias utilizadas são modulares e extensíveis) e margem para escalabilidade para a aplicação.

Neste capítulo serão descritas as tecnologias utilizadas e os procedimentos realizados para geração dos resultados.

#### 3.1. Arquitetura

A arquitetura do Easyjet segue o padrão *Model-View-Controller* (MVC). MVC é um padrão de arquitetura de software que organiza a lógica de uma aplicação em camadas distintas, cada uma com um conjunto específico de tarefas [20], como ilustra a Figura 4. Esse padrão é amplamente utilizado em programação, especialmente para aplicações web e programação orientada a objetos (POO). Ele permite que os desenvolvedores construam componentes simultaneamente sem interferir no trabalho uns dos outros, reutilizem componentes e implementem e mantenham componentes de forma independente. Isso torna mais fácil construir aplicativos grandes e complexos, resultando em esforços de desenvolvimento mais rápidos e eficientes.



**Figura 4: Arquitetura MVC**

Fonte: <https://qph.cf2.quoracdn.net/main-qimg-1c183b0c0b4a78f78b07fe35508571b9>

A arquitetura MVC consiste em três componentes principais: o Modelo, que representa o conhecimento e a lógica de negócio/domínio da aplicação; a Visão, que é uma representação visual do modelo, destacando certos atributos e suprimindo outros; e o Controlador, que funciona como o elo entre o usuário e o sistema, fornecendo mecanismos de entrada e saída e traduzindo a saída do usuário em mensagens apropriadas para as visualizações. Essa separação de preocupações permite uma base de código mais organizada e fácil de manter, onde as alterações em um componente não afetam diretamente os outros. No contexto da plataforma EasySet, o Angular age como Visão, o Java age como Modelo e Controlador.

O Modelo é composto pelas classes Java que representam as entidades do projeto, interfaces de repositório que acessam e manipulam os dados no banco de dados PostgreSQL, e os serviços, que encapsulam a lógica de negócio do sistema.

A Visão, que representa a interface de interação com o usuário, é composta pelos componentes Angular, responsáveis por partes específicas da interface, templates HTML para definir a estrutura visual dos componentes Angular, e CSS para estilizar os componentes e deixá-los mais atrativos visualmente.

O Controlador permite que o modelo possa ser repassado para as visão e vice-versa. É composto pelos controladores Java Spring, classes Java anotadas com `@RestController` que definem os endpoints da API, com métodos HTTP implementados dentro delas para cada endpoint.

No próximo tópico exploraremos os princípios de Aplicações de Página Única, conceito que baseou o desenvolvimento da Visão desta aplicação.

### **3.2. Aplicação de Página Única (*Single Page Application*, SPA)**

Uma Aplicação de Página Única (SPA) é uma aplicação web que carrega uma única página HTML e atualiza essa página dinamicamente, conforme o usuário interage com o aplicativo [21].

Quando o usuário envia uma solicitação ao servidor, em vez de carregar páginas inteiras, SPAs utilizam os dados recebidos para atualizar componentes da página atual com novos dados, com o objetivo de fornecer uma experiência do usuário mais rápida e fluida, similar a um aplicativo nativo. Isso é obtido através de comunicação assíncrona com o servidor, normalmente usando AJAX (*Asynchronous JavaScript And XML*) ou tecnologias mais recentes, como a Fetch API, que permite a busca e renderização dinâmica apenas dos dados necessários, sem recarregar a página inteira.

SPAs são construídas usando *frameworks* e bibliotecas JavaScript populares, como React, Angular e Vue.js, que fornecem os componentes e estruturas necessários para a criação de

aplicativos dinâmicos e eficientes. Elas frequentemente empregam roteamento no lado do cliente para gerenciar diferentes visualizações ou seções do aplicativo, sem exigir navegação no lado do servidor.

As principais vantagens das SPAs incluem [21]:

- **Experiência de usuário fluida:** SPAs oferecem uma experiência do usuário suave e responsiva ao atualizar o conteúdo dinamicamente, sem exigir recarregamentos completos da página, tornando a aplicação mais parecida com um aplicativo nativo.
- **Sensação de Aplicativo:** SPAs fornecem aos usuários uma sensação de aplicativo, criando uma experiência imersiva, podendo levar a um aumento da satisfação e retenção do usuário.
- **Navegação Mais Rápida:** SPAs permitem uma navegação mais rápida entre as visualizações, já que apenas os dados necessários são obtidos, evitando a sobrecarga de recarregamento de páginas inteiras, resultando em tempos de resposta mais rápidos e uma experiência do usuário mais agradável.
- **Armazenamento em cache de dados:** Ao armazenar a página no cache do navegador, após o download inicial, as solicitações subsequentes ao servidor se limitam apenas ao conteúdo atualizado, otimizando o tempo de carregamento. Além disso, páginas armazenadas em cache podem ser acessadas mesmo sem conexão com a internet, utilizando os dados já recebidos, garantindo a continuidade do uso da aplicação.
- **Implementação e testes simplificados:** Por se tratarem de uma única página, SPAs demandam menos tempo e esforço para implementação e testes, otimizando o ciclo de desenvolvimento.

### **3.3. Angular**

Angular é um *framework* de design de aplicativos e plataforma de desenvolvimento para a criação de aplicativos web de página única (do inglês *Single Page Applications*, SPAs), construído em Typescript [19]. O TypeScript, um superconjunto de JavaScript, adiciona uma camada de tipagem estática opcional que aprimora a robustez e a manutenção do código. Isso permite uma melhor detecção de erros durante o desenvolvimento e uma experiência de desenvolvimento mais agradável, com suporte a ferramentas como autocompletar e verificação de tipos.

Além disso, o Angular aproveita as capacidades dinâmicas do JavaScript para criar conteúdo dinâmico em aplicativos web, eliminando a necessidade de atualização manual de visualizações quando os dados mudam. Essa integração entre TypeScript e JavaScript, essenciais para o Angular, proporciona aos desenvolvedores uma base sólida para construir aplicativos web

escaláveis e de alta qualidade.

Uma das principais inovações do Angular foi a mudança de documentos estáticos baseados em HTML, para a criação de conteúdo dinâmico. Essa transição abordou os desafios de atualização de visualizações, eliminando a necessidade de gerar HTML manualmente toda vez que os dados mudavam, simplificando assim a manutenção do código. O Angular introduziu uma arquitetura baseada em componentes, recurso que permite aos desenvolvedores construir aplicativos web escaláveis. Essa arquitetura é apoiada por uma coleção de bibliotecas bem integradas, que cobrem uma ampla variedade de funcionalidades, incluindo roteamento, gerenciamento de formulários e comunicação cliente-servidor.

Para os desenvolvedores, o Angular oferece o Angular CLI (*Command Line Interface*), uma ferramenta poderosa que simplifica várias tarefas como construir, executar, gerar, testar e executar testes de ponta a ponta em aplicativos Angular, o que torna essa interface altamente recomendada para desenvolvimento Angular, devido à sua eficiência e facilidade de uso.

A próxima seção descreve o Spring Framework, plataforma que complementou o Angular no desenvolvimento da aplicação.

### **3.4. Spring Framework**

O Spring Framework é uma plataforma abrangente para o desenvolvimento de aplicações Java, fornecendo suporte robusto para que os desenvolvedores se concentrem na lógica da aplicação, ao invés da infraestrutura subjacente.

O Spring facilita várias funcionalidades, sem a necessidade dos desenvolvedores interagirem diretamente com APIs específicas. Ele, por exemplo, permite que métodos Java sejam executados em transações de banco de dados. Em sua essência, o Spring funciona como um container de injeção de dependência, gerenciando as classes e suas dependências automaticamente, reduzindo o código *boilerplate* e aumentando a flexibilidade [24].

É um software gratuito e *open-source*, e seus recursos principais podem ser utilizados por qualquer aplicação Java. O *framework* não impõe um modelo de programação específico, tornando-o versátil para vários cenários de desenvolvimento. Ele ganhou popularidade na comunidade Java como um aprimoramento do modelo Enterprise JavaBeans (EJB).

O Spring se integra perfeitamente com a linguagem Java, aproveitando seus recursos e características, e se destaca como uma ferramenta essencial para o desenvolvimento de aplicações modernas nessa linguagem.

No contexto de um ambiente Spring, o Hibernate pode ser integrado perfeitamente. O Spring permite a inicialização do Hibernate SessionFactory, que é a interface central para interagir com o Mapeamento Objeto-Relacional Hibernate.

### 3.5. Hibernate

O Hibernate é um *framework* Java utilizado para mapear um modelo de domínio orientado a objetos para um banco de dados relacional. Ele fornece uma maneira eficiente de armazenar e recuperar dados de um banco de dados mapeando tabelas do banco para classes Java e vice-versa, em um processo conhecido como Mapeamento Objeto-Relacional (do inglês *object-relational mapping*, ORM).

O Hibernate simplifica as operações de banco de dados fornecendo uma API fácil de usar para armazenar e recuperar dados do banco, reduzindo a quantidade de código usual necessário para interagir com o banco [10]. Ele suporta recursos como carregamento *lazy* (*lazy loading*), cache, transações e uma linguagem de consulta conhecida como Hibernate Query Language (HQL), que opera em objetos em vez de tabelas. Esses recursos ajudam a melhorar o desempenho, reduzir o uso de memória e garantir a consistência e integridade dos dados. Além disso, é independente de plataforma, o que significa que ele pode ser usado com qualquer banco de dados relacional, proporcionando flexibilidade e facilidade de troca de bancos de dados sem alterar o código. É também um *framework open-source*, tornando-o gratuito e economicamente viável para o desenvolvimento.

Na próxima seção, veremos como o PostgreSQL, um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional, complementa o Hibernate no armazenamento e recuperação eficientes de dados.

### 3.6. PostgreSQL

O PostgreSQL é um sistema de gerenciamento de banco de dados relacional *open-source*, de classe corporativa, que suporta consultas tanto em SQL quanto em JSON. É o segundo banco de dados *open-source* mais popular do mundo<sup>4</sup>, reconhecido por sua versatilidade, extensibilidade e uma grande comunidade de usuários.

A natureza objeto relacional do PostgreSQL permite que ele mescle os modelos de dados relacional (organizado por tabelas, colunas e linhas) e orientado a objeto (organizado por objetos, classes de objetos e herança de atributos). Esse recurso possibilita o armazenamento de uma variedade maior de dados dentro de um esquema, comparado a outros bancos de dados. Somado a isso, sua integração eficiente com o Hibernate facilita o armazenamento e recuperação de dados em aplicativos Java. Além disso, o PostgreSQL permite a personalização da forma como os dados são armazenados, o que pode tornar a consulta de dados bem mais rápida [11].

No próximo segmento, examinaremos como o web scraping pode ser utilizado para adquirir dados relevantes para aplicativos.

---

<sup>4</sup> [https://db-engines.com/en/ranking\\_osvsc](https://db-engines.com/en/ranking_osvsc)



### 3.7. *Web Scraping*

Dados são fundamentais para empresas e organizações porque auxiliam na tomada de decisão e, principalmente hoje em dia, a maior parte desses dados pode ser encontrada na internet [12].

A aquisição de dados é a primeira fase de qualquer estudo e desenvolvimento em ciência de dados. É a etapa em que se obtêm os dados, seja de fontes privadas ou públicas, sendo a compra de dados também uma possibilidade [13].

*Web scraping*, ou raspagem de dados, é uma técnica usada para extrair dados de websites por meio de bots ou scripts automatizados [12]. Essa técnica pode ser focada em extrair o código HTML subjacente e os dados contidos neles. Esse processo permite a replicação do conteúdo inteiro do website em outro lugar, possibilitando diversas aplicações como SEO (otimização para mecanismos de busca), comparação de preços, pesquisa de mercado, por exemplo. As ferramentas de raspagem web podem ser usadas para uma ampla variedade de propósitos, incluindo indexação da web, mineração de dados, monitoramento de alterações de preços *online*, coleta de avaliações de produtos, coleta de listagens imobiliárias, monitoramento de dados meteorológicos e detecção de alterações em websites.

O processo envolve buscar páginas da web e extrair seu conteúdo. Isso pode ser feito manualmente, copiando e colando dados em um arquivo de texto ou planilha, ou pode ser automatizado usando ferramentas de software. Essas ferramentas podem reconhecer a estrutura de dados de uma página, fornecer uma interface de gravação ou oferecer funções de script para extrair e transformar conteúdo. Alguns softwares de *web scraping* podem extrair dados diretamente de uma API, lidar com websites com conteúdo dinâmico carregado via AJAX, ou até mesmo exigir *login*. Também existem opções de software "apontar e clicar" para pessoas sem habilidades de codificação.

Em suma, *web scraping* é uma técnica utilizada para converter dados não estruturados da web em dados estruturados. Isso significa pegar informações soltas de websites e organizá-las de forma que possam ser armazenadas e analisadas facilmente, como em um banco de dados centralizado ou planilha [14]. A estruturação dos dados coletados em formatos como planilhas, arquivos CSV ou bancos de dados, facilita a análise e o uso desses dados.

Por outro lado, APIs também podem fornecer dados de maneira organizada. No entanto, nem todos os websites oferecem APIs e, mesmo as existentes, podem ter limitações quanto à quantidade e tipo de dados fornecidos. Além disso, normalmente a prioridade dos desenvolvedores web costuma ser disponibilizar uma API que será consumida apenas pelo *frontend* de suas aplicações. Por esse motivo, como apontam Mitchell (2018) e Broucke e Baesens (2018), não podemos depender apenas de APIs para obter os dados que precisamos da

internet. O *web scraping* continua sendo uma estratégia importante para garantir que os dados coletados correspondam às necessidades de uma pesquisa, negócio ou empresa.

Os dados necessários para o funcionamento da aplicação EasySet são os metadados de várias músicas do gênero psytrance. A escassez de APIs que disponibilizam esses metadados, assim como a escassez de classificação das músicas em vertentes conhecidas do gênero, fez do *web scraping* uma excelente alternativa para aquisição dos dados do projeto. A abordagem para adquirir os dados seguiu os seguintes passos:

**Identificação da fonte de dados:** Inicialmente foi necessário identificar a fonte primária de onde extrair os metadados das músicas. Observamos que a página do Instagram @ilovefullon<sup>5</sup>, pertencente a brasileiros criadores de conteúdo de psytrance, apresentava uma série de postagens listando artistas conhecidos por vertentes do psytrance. Com isso, foi obtido um direcionamento de quais os metadados que deveriam ser buscados, neste caso, os metadados de músicas pertencentes aos artistas listados na Tabela 1. A Tabela 2 contém artistas de duas vertentes do psytrance, listados de forma independente pelo autor deste trabalho.

Full On Groove	Full On Morning	Full On Night	Progressive
Tristan	Digicult	Virtual Light	Egorythmia
Avalon	Tropical Bleyage	Ajja	Protonica
Killerwatts	Talamasca	Gaspard	Zyce
Laughing Buddha	XSI	YabYum	Ritmo
Lucas O'brien	Ananda Shake	Vogon 42	Ticon
Mad Maxx	InterSys	Fungus Funk	Talpa
Space Tribe	Myrah	Wishi	Flegma
Outsiders	System Nipel	Pantomiman	Sideform
Djantrix	Faders	Aardvark	Lyktum
Electric Universe	Vibe Tribe	Ingrained Instincts	Liquid Soul
Outside the Universe	Electro Sun	Psymmetrix	Ace Ventura
Dickster	Gataka	Whiptongue	E-Clip
Spirit Architect	Perplex	Axial Tilt	Animato
Burn in Noise	Gataplex	Purist	Pixel
Circuit Breakers	Phanatic	Diksha	Liquid Ace
Volcano	X-Noize	Sychotria	Gaudium
Imagine Mars	U-recken	Drip Drop	Atmos
Volcano on Mars	Aquatica	Kabayun	Vertical Mode
Alpha Portal	Wrecked Machines	Kabadrop	Side Effects
Shivatree	GMS	Ninesense	Shadow Chronicles
Raja Ram	1200micrograms	Yabba Dabba	Rinkadink
Spectra Sonics	Psilocybe Project	Synthetik Chaos	Aho
Groove Box	Sesto Sento	Illegal Machines	Atomizers
Ital	Michele Adamson	Endeavour	Yestermorrow

<sup>5</sup> <https://www.instagram.com/ilovefullon/>

Mental Broadcast Altruism Earthspace Avan7 Labirinto Twelve Sessions Melting Point Earthling Relativ Sonic Species Fearsome Engine ESP Menog Astrix Skylottus	Bizarre Contact Melicia Stereomatic Underbeat Zikomoto Domateck Space Cat Digital Tribe DNA Krome Angels Indra Audio-X DJ FEIO Growling Machines	Animalien Oksha Hypereggs UkaUka Filterheads Circus Bent Dirty Saffi Chris Rich Justin Chaos Kovik Parasense Parasect Zzbing Daksinamurti Nukleall Obliviant Southwild E.V.P Critter Radikal Moodz Synthetik Chaos Earthworm Jumpstreet	Atacama Mindbenderz Zen Mechanics Solar Spectrum Static Movement Lifeforms One Function Invisible Reality Sonic Entity Nertum Ectima Symbolic Infected Mushroom 3 of Life Dekel Gorovich Shayman Aura Vortex Blazy Dang3r Sajanka Terra Invasion Libra Blastoyz Berg Empirikal Vegas (Brazil)
---	---	---	---

**Tabela 1: Artistas por gênero**

Fonte (Full On Groove): <https://www.instagram.com/p/CZ0IginleRy/>

Fonte (Full On Morning): <https://www.instagram.com/p/CZ0Gel6sv9n/>

Fonte (Full On Night): <https://www.instagram.com/p/CZ0J5HPP2Tw/>

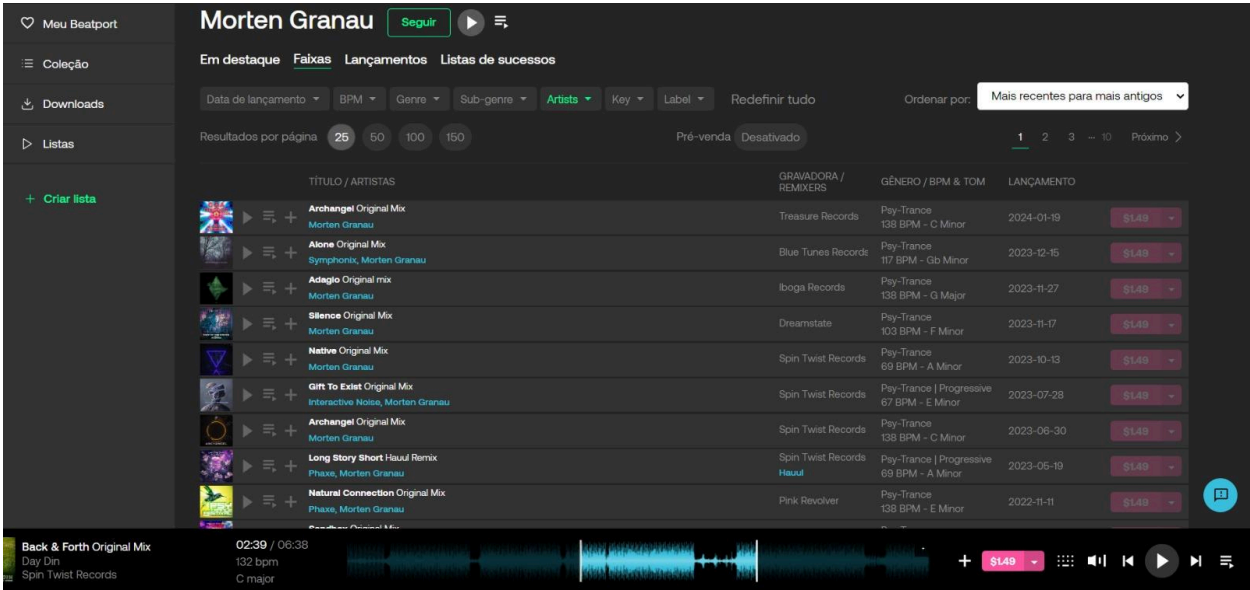
Fonte (Progressive): <https://www.instagram.com/p/CZ0MTpiN5M9/>

<b>Progdark</b>	<b>Progressive Offbeat</b>
Dharana Sensient Merkaba Pspiralife Breger Calm Chor Ash Roy Lewis. Grub Freedom Fighters Bass To Pain Converter Tijah Klipsun	Kurtt Jacob Jilax Fabio Fusco Ghost Rider Querox Morten Granau Phaxe Neelix Day Din Symphonix Metronome Durs

Evil Oil Man Ambler Juelz Tetrameth Rupt Mngrm Triforce Paracozm Vorg Minimal Criminal Smilk Egomorph Kromagon Ryanossaurus Sakyamuni Shadow FX Slytrance ETN Syltrance Hypogeo	Kularis Kronfeld Lasmar Livicious Grynder Section303 Djapatox Mark Brenton Second Sun Elijix Benzoo Ranji
--	--

**Tabela 2: Artistas listados pelo autor deste trabalho**

**Verificação de disponibilidade dos metadados:** Em seguida, foi verificada a disponibilidade dos metadados das músicas desses artistas em uma plataforma de compra de música *online* específica para o gênero de música eletrônica, o Beatport (Figura 5). Por meio de buscas no Beatport, foi confirmado que os metadados de interesse estavam disponíveis em tabelas.



**Figura 5: Print do site Beatport evidenciando tabela com metadados**

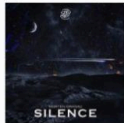

**Execução do *web scraping* no Beatport:** Iniciamos o processo de *web scraping* no Beatport para extrair as tabelas de metadados das músicas de cada artista identificado. No entanto, durante

essa etapa, observamos erros significativos nos valores do andamento de várias músicas (Figura 6), com alguns valores muito abaixo da comum para os subgêneros explorados (em torno de 140 bpm), o que compromete a credibilidade dos dados obtidos.

<b>Alone</b> Original Mix Symphonix, Morten Granau	Blue Tunes Records	Psy-Trance 117 BPM - Gb Minor	2023-12-15
<b>Adagio</b> Original mix Morten Granau	Iboga Records	Psy-Trance 138 BPM - G Major	2023-11-27
<b>Silence</b> Original Mix Morten Granau	Dreamstate	Psy-Trance 103 BPM - F Minor	2023-11-17
<b>Native</b> Original Mix Morten Granau	Spin Twist Records	Psy-Trance 69 BPM - A Minor	2023-10-13
<b>Gift To Exist</b> Original Mix Interactive Noise, Morten Granau	Spin Twist Records	Psy-Trance   Progressive 67 BPM - E Minor	2023-07-28
<b>Archangel</b> Original Mix Morten Granau	Spin Twist Records	Psy-Trance 138 BPM - C Minor	2023-06-30

**Figura 6: Print da tabela no Beatport evidenciando andamento abaixo do comum (117, 103, 69 e 67 bpm) para músicas do gênero Psytrance**

**Implementação de um segundo *web scraping* no Tunebat:** Devido à inconsistência nos metadados referentes ao andamento obtidos através do Beatport, optou-se por realizar um segundo processo de *web scraping* em uma plataforma alternativa, o Tunebat (Figura 7). Neste ponto, é importante salientar que ambas plataformas utilizam analisadores de faixa próprios, isto é, o tom e o andamento das músicas disponibilizados nas plataformas é obtido através de análises feitas por softwares próprios/não identificados, o que gera divergência entre os valores desses metadados se comparados entre uma plataforma e outra. De maneira geral, como os valores de andamento das músicas estavam mais alinhados ao psytrance no Tunebat, optou-se por extrair tanto o andamento quanto o tom desta plataforma.

	Morten Granau Silence	C Major Key	138 BPM	8B Camelot	37 Popularity	
---	--------------------------	----------------	------------	---------------	------------------	---

**Figura 7: Print de resultado da busca pela música Silence - Morten Granau no Beatport**

**Obtenção de tom e andamento no Tunebat:** Para cada música, realizamos requisições no Tunebat, utilizando o título e os artistas da música, a fim de adquirir os metadados de tom e andamento. Esses dados foram então armazenados em um banco de dados PostgreSQL.

### 3.8. Avaliação da Percepção Auditiva em Transições de Músicas do Gênero Psytrance

Antes do desenvolvimento do projeto foi aplicada uma pesquisa para medir a percepção auditiva das pessoas em transições de músicas do gênero psytrance. Tal pesquisa teve como objetivo avaliar o impacto do uso da Roda de Camelot para mixagens harmônicas. Foram separadas 20 transições, parte delas retiradas de sets de DJs renomados na cena do psytrance disponíveis na plataforma Youtube e parte feitas de maneira autoral<sup>6</sup>. A Tabela 3 contém a legenda para compreensão da última coluna da Tabela 4, referente a origem dos sets dos quais foram retiradas as transições:

[set 1]	DEKEL - SET 2018 <sup>7</sup>
[set 2]	Metronome - Live Set Moonworld [2019] <sup>8</sup>
[set 3]	Phaxe @ Unite - Psytrance Sessions <sup>9</sup>
[set 4]	Movi Mental - Transição autoral

**Tabela 3: Legenda - Origem dos sets**

Cada transição corresponde a uma questão e, das 20 transições, apenas 10 seguiam o algoritmo da Roda de Camelot para mixagem harmônica, e essa informação foi omitida para os participantes. O participante deve escutar cada transição e atribuir uma nota entre 1 (muito ruim) e 5 (muito bom) para ela com base na sua percepção da transição, independente se ele é familiarizado ou não com o gênero. O enunciado de cada questão apresenta o título e artista da música inicial e da música seguinte, e um link para o arquivo de áudio contendo a transição. A ordem das questões é aleatória para cada participante. A Tabela 4 apresenta as 20 transições, contendo o título das músicas presentes em cada uma das transições, a informação referente à presença ou não da mixagem harmônica seguindo o algoritmo da Roda de Camelot, e o set origem da transição.

<sup>6</sup> As músicas não me pertencem, apenas as transições foram feitas por mim

<sup>7</sup> <https://youtu.be/HxVIuLrzQ8o?si=aIRcdtxpR2QLTNhv>

<sup>8</sup> <https://youtu.be/-6etkMsU5Ww?si=-TJZaej0hjLTjvCo>

<sup>9</sup> <https://www.youtube.com/live/5wep-Bf5RIk?si=tXUMe0e3WDXR7ONd>

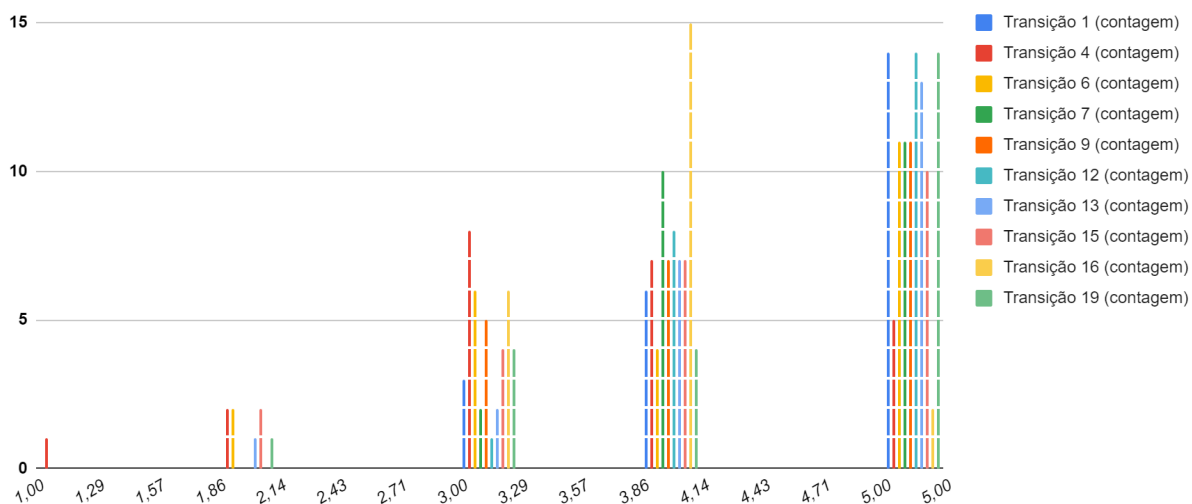
<b>Transição nº</b>	<b>Música inicial</b>	<b>Música seguinte</b>	<b>Roda de Camelot</b>	<b>Origem</b>
1	Captain Hook - The Power of Now (DEKEL Remix)	On3 - Elevance (DEKEL Remix)	SIM	[set 1]
2	Dekel - Magneto	Empirikal - Psy Spy	NÃO	[set 1]
3	DEKEL - Technoaid	DEKEL & Gorovich - Dracula	NÃO	[set 1]
4	Durs - Wizard	Metronome - Journey Inside Yourself	SIM	[set 4]
5	Eddie Bitar & Metronome - Timeless	Metronome - Game Of Life	NÃO	[set 2]
6	Empirikal - Dark Angel	Infected Mushroom - Never Ever Land (LOUD Remix)	SIM	[set 1]
7	GMO - Forty-Two (Metronome Remix)	Metronome - The Great Escape	SIM	[set 2]
8	GroundBass & Tijah - Darkness (Synthatic Remix)	Dekel - Raindrop	NÃO	[set 4]
9	Metronome - Game Of Life	Metronome - Sadhana	SIM	[set 2]
10	Metronome - Journey Inside Yourself	Metronome - So Real	NÃO	[set 2]
11	Metronome - The Choice	Metronome - The Consequence	NÃO	[set 2]
12	Morten Granau & Ghost Rider - Who Am I	Ghost Rider & Phaxe - Falling	SIM	[set 4]
13	Mory Kante - Yeke Yeke (Phaxe Remix)	Phaxe - Never The Less	SIM	[set 3]
14	On3 - Elevance (DEKEL Remix)	Perfect Stranger - Six Feet Under (Captain Hook Remix)	NÃO	[set 1]
15	Perfect Stranger - Six Feet Under (Captain Hook Remix)	DEKEL - Twister	SIM	[set 1]

16	Perfect Stranger - Six Feet Under (Captain Hook Remix)	Headroom - Simulation Stimulation	SIM	[set 4]
17	Phaxe - Blue Sky	Phaxe & Querox - Green State	NÃO	[set 3]
18	Phaxe - Kaleidoscope	Phaxe & Morten Granau - Lost	NÃO	[set 3]
19	Phaxe - Passion	Phaxe & Morten Granau - Beatless	SIM	[set 3]
20	Pspiralife & Clockwise - Illusion	Tijah - World Of Colours	NÃO	[set 4]

**Tabela 4: Transições presentes na avaliação**

A pesquisa contou com 23 participantes, distribuídos entre frequentadores de festas rave de psytrance e produtores musicais do gênero, contabilizando um total de 460 votos. As Figuras 8 e 9 apresentam a distribuição dos votos referentes às transições descritas na Tabela 2, respectivamente, que seguiram o algoritmo da Roda de Camelot e que não o seguiram.

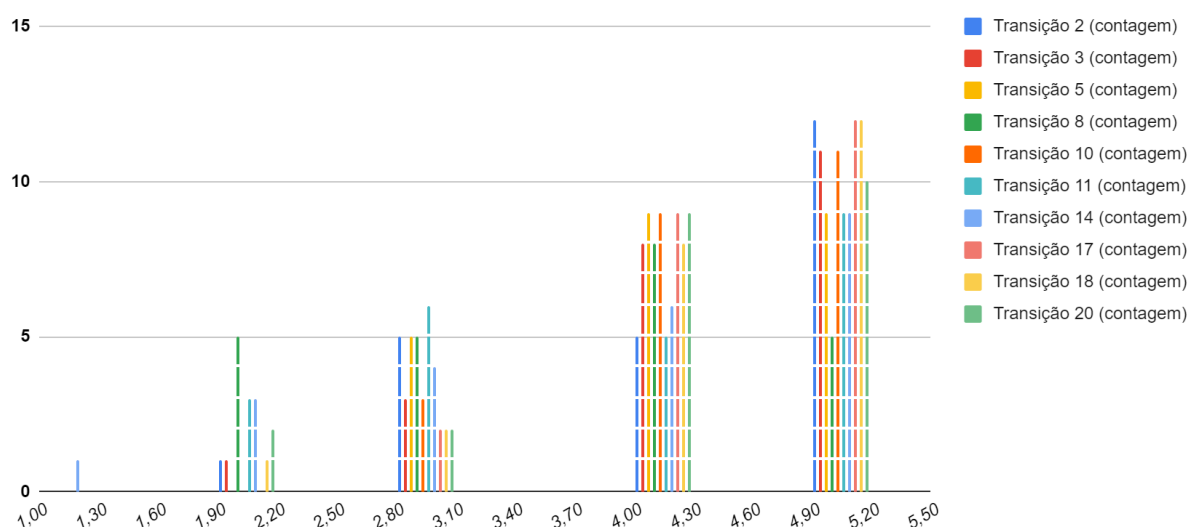
**Transições que seguem a Roda de Camelot**



**Figura 8: Distribuição dos votos para as transições que seguem a Roda de Camelot**



### Transições que não seguem a Roda de Camelot



**Figura 9: Distribuição dos votos para as transições que não seguem a Roda de Camelot**

Cada uma das duas categorias de transições teve um total de 230 votos, e a distribuição desses votos é apresentada na Tabela 5.

Roda de Camelot	Muito ruim	Ruim	Regular	Bom	Muito bom
SIM	1	8	41	75	105
NÃO	1	16	37	76	100

**Tabela 5: Distribuição dos votos na avaliação**

Percebe-se que houve uma proximidade no total de votos para as notas “Regular” e as acima dela em ambas categorias. Porém as transições que não seguiram a Roda de Camelot tiveram o dobro de notas “Ruim”.

Com isso podemos inferir também que seguir a Roda de Camelot é um bom ponto de partida para um DJ selecionar uma sequência de músicas para seu set, visto que garantir que os tons das músicas se encaixam harmonicamente se torna um fator a menos para se preocupar durante as transições, e além disso, durante uma transição harmônica, os tons das duas músicas soando juntas faz parecer que uma música pertence a outra, e favorece uma transição suave entre elas, evitando também dissonâncias indesejadas. Mas também conseguimos inferir que não é estritamente necessário seguir a Roda de Camelot para fazer boas transições, e que segui-la também não garante que serão feitas boas transições pois, afinal, transicionar músicas em um set é um trabalho manual do DJ, e encaixar bem duas músicas distintas depende não só da relação harmônica entre os tons delas mas também de outros elementos como o andamento, ritmo, energia, momento da transição, além da qualidade do trabalho do DJ como artista.

## **4. SOLUÇÃO PROPOSTA**

O EasySet se propõe a ser uma plataforma web que inova a forma como DJs e entusiastas do psytrance montam sets harmônicos. A plataforma foi desenvolvida visando fornecer um ambiente prático e objetivo para a seleção de músicas que venham a encaixar harmoniosamente com as previamente selecionadas.

### **4.1. Usuários**

O EasySet foi desenvolvido para atender às necessidades de um público amplo e diversificado, incluindo:

- DJs de psytrance: Profissionais e amadores que desejam aprimorar suas habilidades na criação de sets harmônicos e envolventes.
- Produtores de música eletrônica: Artistas que buscam ferramentas para organizar e gerenciar suas músicas com base na teoria musical e na harmonia.
- Entusiastas do psytrance: Fãs que desejam explorar e descobrir novas músicas do gênero de forma organizada e intuitiva.

### **4.2. Requisitos funcionais**

Esta seção descreve as funcionalidades específicas que a aplicação EasySet deve apresentar.

#### **[RF01] Selecionar uma vertente do gênero psytrance**

A aplicação deve permitir que o usuário selecione uma dentre as seguintes vertentes conhecidas do psytrance: full on groove, full on morning, full on night, progressive, progressive offbeat, progdark

#### **[RF02] Selecionar uma música inicial para o set**

A aplicação deve permitir que o usuário selecione uma música inicial, dentre várias opções em uma lista, para adicioná-la ao seu set.

#### **[RF03] Atualizar lista inicial de opções de músicas**

A aplicação deve permitir que o usuário atualize a lista inicial de músicas com novas opções de músicas para adicionar ao set.

#### **[RF04] Acessar link do Youtube a partir da tela de seleção de música**

A aplicação deve permitir que o usuário, para cada opção de música, possa abrir um link com a pesquisa da música na plataforma Youtube, tanto para a tela de seleção de música inicial, quanto para tela de adição de novas músicas ao set.

#### **[RF05] Adicionar nova música ao set**

A aplicação deve permitir que o usuário adicione novas músicas ao set em construção, selecionando uma nova música, a partir de uma lista com várias opções de músicas, aplicando o algoritmo da Roda de Camelot de acordo com a última música adicionada ao set.

#### **[RF06] Atualizar lista de opções para adicionar nova música ao set**

A aplicação deve permitir que o usuário atualize a lista de músicas com novas opções de músicas para adicionar ao set, aplicando o algoritmo da Roda de Camelot de acordo com a última música adicionada ao set.

#### **[RF07] Visualizar dados gerais do set montado**

A aplicação deve permitir que o usuário, a partir do momento que adiciona uma música ao set, possa visualizar os dados gerais desse set: número de tracks, duração total e faixa de andamento.

### **4.3. Requisitos não funcionais**

Esta seção descreve os requisitos que referem-se a características desejadas do sistema.

#### **[RNF01] Facilidade de uso**

A aplicação deve ser intuitiva para os usuários, não havendo necessidade de treinamento prévio.

#### **[RNF02] Idioma**

O idioma da aplicação deve ser a língua portuguesa, com uma linguagem de fácil entendimento.

#### **[RNF03] Responsividade**

A aplicação deve funcionar em tablets, smartphones e notebooks com diferentes tamanhos de tela.

#### **[RNF04] Compatibilidade**

A aplicação deverá funcionar nos navegadores Chrome versão 66+, Edge versão 16+, Firefox versão 57+, Opera versão 53+ e Safari versão 12.

#### **[RNF05] Controle de Versão**

A aplicação deverá ser desenvolvida a partir da plataforma Github, dos repositórios do Easyjet (Easyset-API, Easyjet-APP).

#### **[RNF06] Ambientes e ferramentas da implementação**

A aplicação deverá ser desenvolvida utilizando Java 11, a biblioteca Angular versão 11.2.5, NodeJS versão 12.11.x

#### **4.4. Interface da aplicação**

O EasySet permite que o usuário selecione uma dentre as seguintes vertentes popularmente conhecidas do psytrance: full on groove, full on morning, full on night, progressive, progressive offbeat, progdark; e a partir daí receba opções de músicas aleatórias para iniciar sua seleção, e, uma vez que a primeira música seja selecionada, ele irá receber opções que encaixam harmonicamente com a última música adicionada. Além disso, a lista de opções de músicas conta com um link externo para pesquisa da música na plataforma Youtube e pode ser atualizada com novas opções caso seja do interesse do usuário. O set resultado sempre será exibido na tela e apresentará, além dos metadados das músicas, os dados gerais do set: quantidade de músicas, duração total em minutos e a faixa de andamento (valores mínimo e máximo).

##### **4.4.1. Telas**

Esta seção apresenta a descrição das interfaces de usuário da aplicação, destacando suas funcionalidades e interações. Este segmento fornecerá uma visão abrangente das telas disponíveis e como os usuários podem interagir com elas para atender às suas necessidades e objetivos.

A Figura 10 apresenta a tela inicial da aplicação web Easyset. Ela contém uma descrição breve do objetivo da aplicação e duas imagens referentes à Roda de Camelot acompanhadas de um breve guia de como utilizá-la. A tela inicial apresenta um único caminho possível para interação inicial, que consiste na seleção da vertente inicial do psytrance para o set que se deseja montar. Além disso é possível ver o cabeçalho de duas tabelas, a primeira irá conter as músicas selecionadas pelo usuário para montar o set, e a segunda os dados gerais desse set. A tela inicial também apresenta um botão “Adicionar track” que inicialmente se encontra desabilitado, o que força o caminho inicial obrigatório de selecionar uma vertente e uma primeira música para o set antes de ser possível interagir com esse botão. Toda a navegação nesta aplicação se dará a partir da interação com a tela inicial e abertura de modais para seleção das músicas.

##### **4.4.1.0. Tela Inicial**

A Figura 10 apresenta a tela inicial da aplicação.

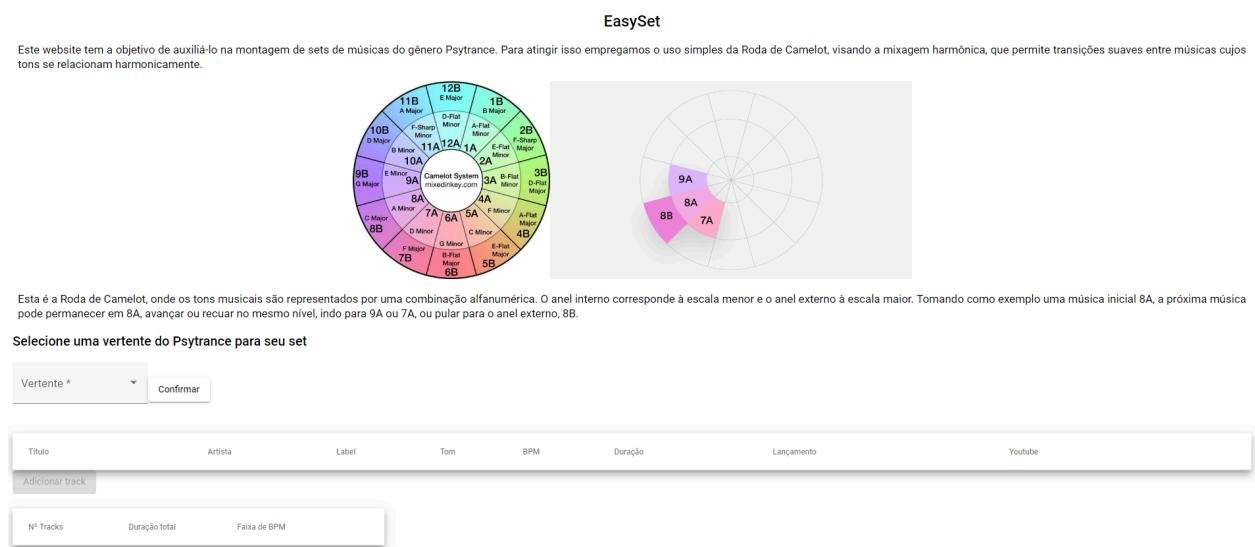


Figura 10: Tela inicial do Easyset

4.4.1.1. Tela de seleção de vertente do psytrance

A Figura 11 apresenta a tela seleção de uma vertente do psytrance, nesse caso “Progressive Offbeat”.

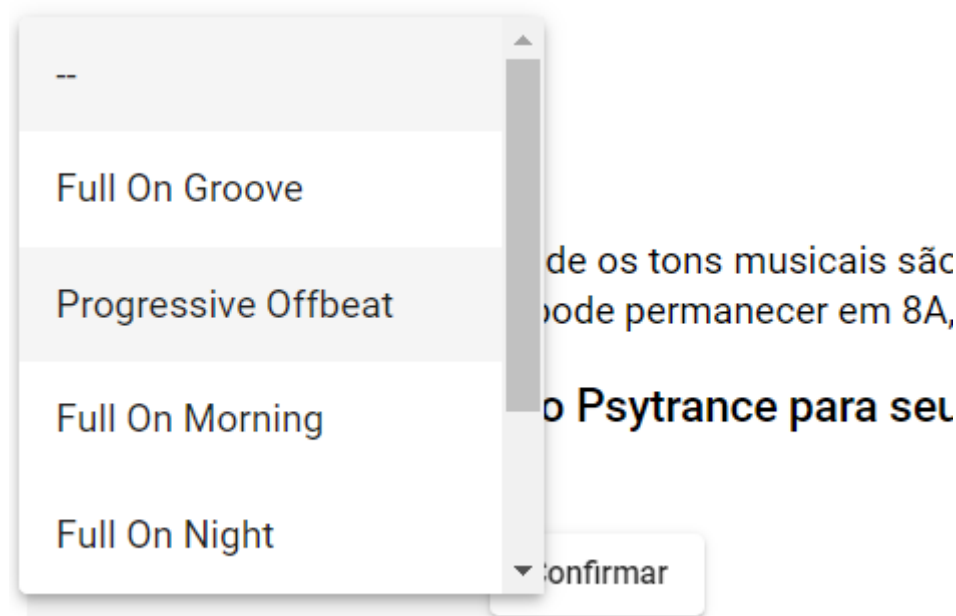
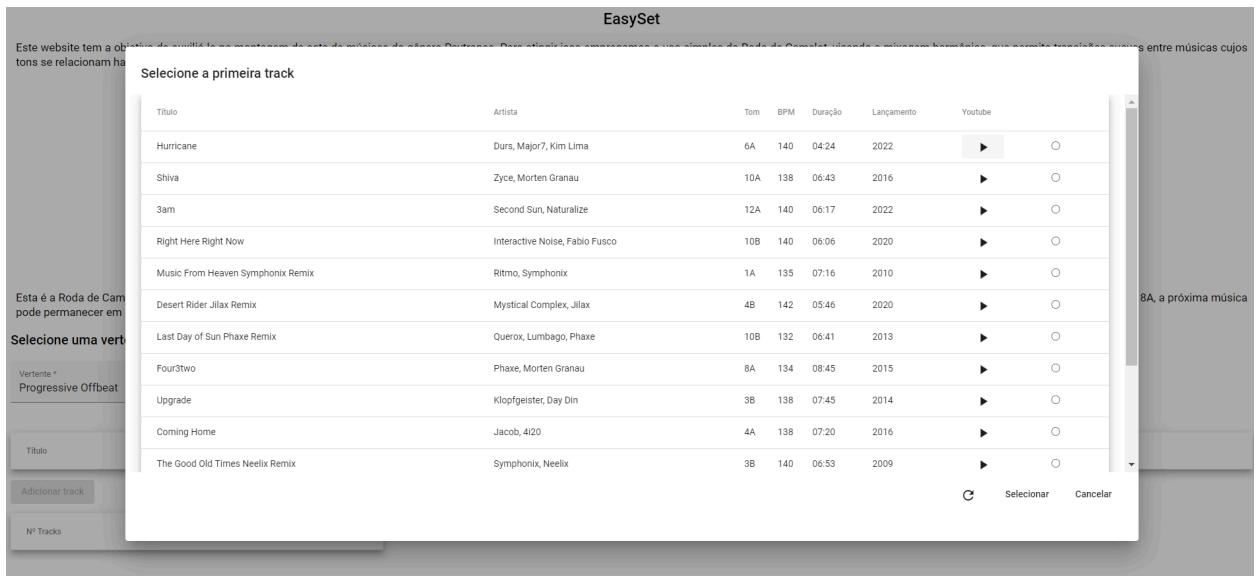


Figura 11: Seleção da vertente do psytrance

4.4.1.2. Tela do modal de seleção de música inicial para o set

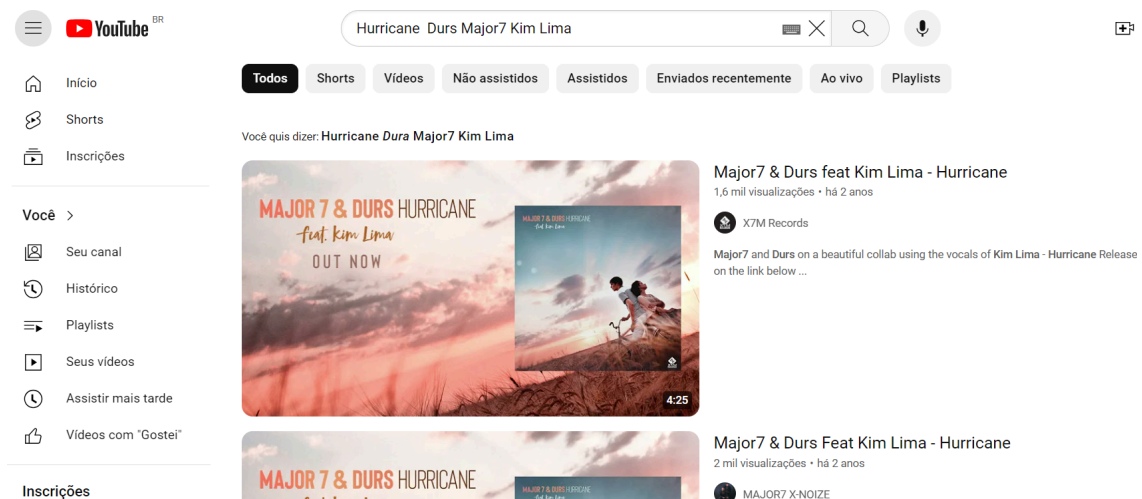
A Figura 12 apresenta a tela do modal de seleção de música inicial para o set.



**Figura 12: Tela do modal de seleção de música inicial para o set**

#### 4.4.1.3. Nova aba com pesquisa na plataforma Youtube

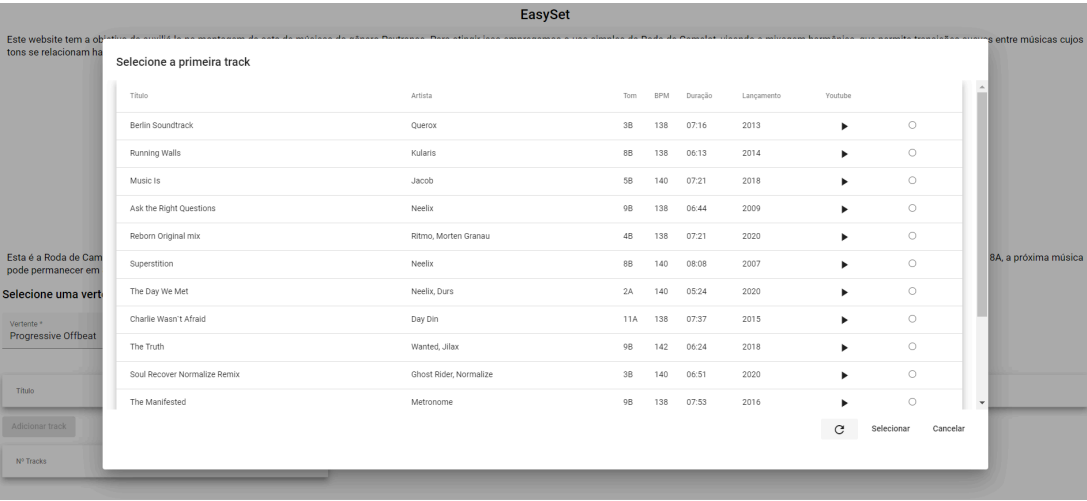
A Figura 13 apresenta a pesquisa na plataforma Youtube após o clique no ícone “play” na primeira linha da tabela presente na Figura 12.



**Figura 13: Nova aba com pesquisa na plataforma Youtube**

#### 4.4.1.4. Tela após atualização da lista inicial de músicas

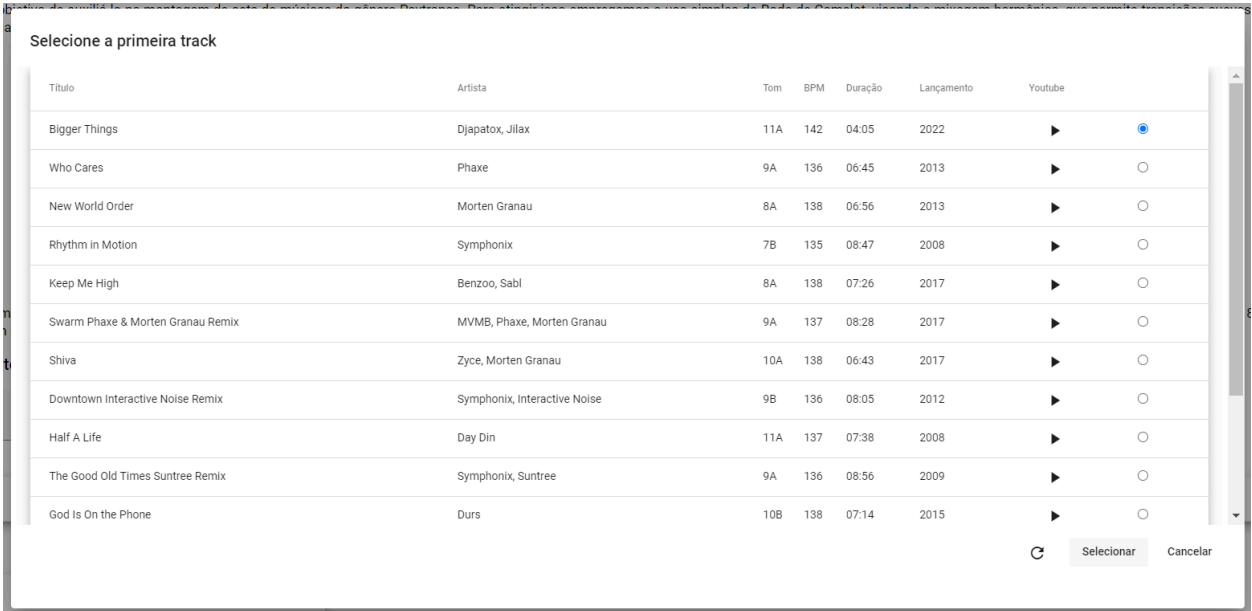
A Figura 14 apresenta a tela do modal de seleção de música inicial para o set após clique no ícone “refresh” para atualização da lista de músicas.



**Figura 14: Tela após atualização da lista inicial de músicas**

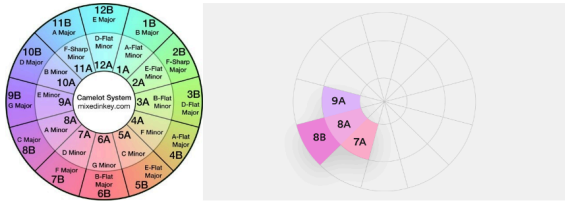
#### 4.4.1.5. Tela após seleção de música inicial

A Figura 15 apresenta a seleção de uma música inicial para o set. A Figura 16 apresenta a tela inicial após a seleção da música inicial.



**Figura 15: Seleção de uma música inicial para o set**

Este website tem a objetivo de auxiliá-lo na montagem de sets de músicas do gênero Psytrance. Para atingir isso empregamos o uso simples da Roda de Camelot, visando a mixagem harmônica, que permite transições suaves entre músicas cujos tons se relacionam harmonicamente.



Esta é a Roda de Camelot, onde os tons musicais são representados por uma combinação alfanumérica. O anel interno corresponde à escala menor e o anel externo à escala maior. Tomando como exemplo uma música inicial 8A, a próxima música pode permanecer em 8A, avançar ou recuar no mesmo nível, indo para 9A ou 7A, ou pular para o anel externo, 8B.

Selecione uma vertente do Psytrance para seu set

Vertente  
Progressive Offbeat

Confirmar

Título	Artista	Label	Tom	BPM	Duração	Lançamento	Youtube
Bigger Things	Djapatox, Jilax	Blue Tunes Records	11A	142	04:05	2022	

Adicionar track

Nº Tracks	Duração total	Faixa de BPM
1	04:05	142

Figura 16: Tela inicial após seleção da música inicial do set

4.4.1.6. Tela do modal para adicionar track

A Figura 17 apresenta o modal após clique em “Adicionar track”.

Selecione a próxima track

Título	Artista	Tom	BPM	Duração	Lançamento	Youtube
No And Never	Neelix	10A	142	08:44	2004	
Believe	Necmi, Jilax	10A	140	06:47	2017	
Yugen	Jilax, Hauul	11B	140	05:01	2020	
Future Energy	Lasmar, Red Pulse	10A	140	06:47	2018	
Disco Decay	Neelix	10A	140	07:56	2009	
Secret of Life Live Mix	Symphonix	10A	140	49:46	2021	
You Shine	Jacob, Thorment	11B	142	04:18	2021	
Maximalism	Durs	10A	139	06:44	2012	
Sadhana Twodelic Remix	Metronome, Twodelic	10A	140	07:09	2018	
Crazy Smile Remix	Querox, Sunix	10A	140	06:58	2012	
Insane	Fabio Fusco, Joicey	11A	140	06:24	2022	

Selecionar Cancelar

Figura 17: Tela do modal de adicionar track



4.4.1.7. Tela após seleção de música adicional

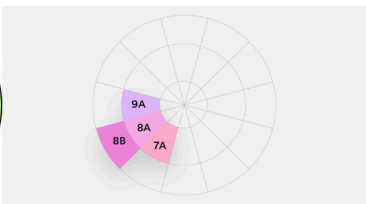
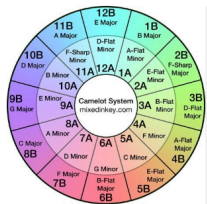
A Figura 18 apresenta a seleção de uma música adicional para o set. A Figura 19 apresenta a tela inicial após a adição de uma nova música.

Selecione a próxima track

Título	Artista	Tom	BPM	Duração	Lançamento	Youtube	
No And Never	Neelix	10A	142	08:44	2004	▶	<input type="radio"/>
Believe	Necmi, Jilax	10A	140	06:47	2017	▶	<input type="radio"/>
Yugen	Jilax, Hauul	11B	140	05:01	2020	▶	<input checked="" type="radio"/>
Future Energy	Lasmar, Red Pulse	10A	140	06:47	2018	▶	<input type="radio"/>
Disco Decay	Neelix	10A	140	07:56	2009	▶	<input type="radio"/>
Secret of Life Live Mix	Symphonix	10A	140	49:46	2021	▶	<input type="radio"/>
You Shine	Jacob, Thorment	11B	142	04:18	2021	▶	<input type="radio"/>
Maximalism	Durs	10A	139	06:44	2012	▶	<input type="radio"/>
Sadhana Twodelic Remix	Metronome, Twodelic	10A	140	07:09	2018	▶	<input type="radio"/>
Crazy Smile Remix	Querox, Sunix	10A	140	06:58	2012	▶	<input type="radio"/>
Insane	Fabio Fusco, Jolcey	11A	140	06:24	2022	▶	<input type="radio"/>


 Selecionar Cancelar

Figura 18: Seleção de uma música adicional para o set.



Esta é a Roda de Camelot, onde os tons musicais são representados por uma combinação alfanumérica. O anel interno corresponde à escala menor e o anel externo à escala maior. Tomando como exemplo uma música inicial 8A, a próxima música pode permanecer em 8A, avançar ou recuar no mesmo nível, indo para 9A ou 7A, ou pular para o anel externo, 8B.

Selecione uma vertente do Psytrance para seu set

Vertente  
Progressive Offbeat  Confirmar

Título	Artista	Label	Tom	BPM	Duração	Lançamento	Youtube
Bigger Things	Djapatox, Jilax	Blue Tunes Records	11A	142	04:05	2022	▶
Yugen	Jilax, Hauul	Blue Tunes Records	11B	140	05:01	2020	▶

Adicionar track

Nº Tracks	Duração total	Faixa de BPM
2	09:06	140 ~ 142

Figura 19: Tela inicial após adição de nova track

**4.4.1.8. Seção da tela inicial após sucessivas adições de músicas ao set**

A Figura 20 apresenta a seção da tela inicial correspondente ao set montado e aos dados gerais desse set após sucessivas adições de músicas, totalizando 5 músicas.

Título	Artista	Label	Tom	BPM	Duração	Lançamento	Youtube
Bigger Things	Djapatox, Jilax	Blue Tunes Records	11A	142	04:05	2022	▶
Yugen	Jilax, Hauul	Blue Tunes Records	11B	140	05:01	2020	▶
Give Them Free Audiomatic Remix	Neelix, Audiomatic	Spin Twist Records	11B	137	07:28	2011	▶
Mosquito Interactive Noise Remix	Neelix, Interactive Noise	Spin Twist Records	11A	137	06:49	2019	▶
Tomorrow's Another Day	Morten Granau, Mystical Complex	Selected	10A	140	02:39	2019	▶

Adicionar track

Nº Tracks	Duração total	Faixa de BPM
5	26:02	137 ~ 142

**Figura 20: Seção da tela inicial com set após adição de 5 músicas**

## 5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Essa seção tem o objetivo de exibir o resultado de um único caso de teste para validação do EasySet, onde foram adquiridas as 5 músicas presentes a partir do set montado na Figura 20 (melhor visualização na Figura 21) através da aplicação, e após isso, todas foram adicionadas a uma playlist de um software de DJ chamado Rekordbox. Com este software é possível realizar a análise tonal das músicas, e com isso tentar a mixagem harmônica durante uma performance através do trabalho artístico e manual.

Titulo	Artista	Label	Tom	BPM	Duração	Lançamento	Youtube
Bigger Things	Djapatox, Jilax	Blue Tunes Records	11A	142	04:05	2022	▶
Yugen	Jilax, Hauul	Blue Tunes Records	11B	140	05:01	2020	▶
Give Them Free Audiomatic Remix	Neelix, Audiomatic	Spin Twist Records	11B	137	07:28	2011	▶
Mosquito Interactive Noise Remix	Neelix, Interactive Noise	Spin Twist Records	11A	137	06:49	2019	▶
Tomorrow's Another Day	Morten Granau, Mystical Complex	Selected	10A	140	02:39	2019	▶











**Figura 21: Set com 5 músicas montado através do Easyset**

Após adicionar as músicas no Rekordbox, executar a análise tonal e ordená-las tal qual a ordem da aplicação, como mostra a Figura 22, percebe-se que o andamento de todas correspondeu ao indicado na aplicação, mas apenas uma delas teve o tom correspondido. Isso se deu ao fato de que a plataforma da qual foram extraídos o andamento e o tom das músicas, o Tunebat, utiliza um analisador tonal independente, e análises tonais feitas por softwares diferentes podem apresentar resultados diferentes.

	Titulo da Faixa	BPM	Tempo	Tonalidade
1	Jilax, Djapatox - Bigger Things - Official	142,00	04:05	12A
2	Jilax & Hauul - Yuguen - Official	140,00	05:01	9A
3	Neelix - Give Them Free (Audiomatic Remix)	137,00	07:35	9A
4	Neelix - Mosquito (Interactive Noise Remix)	137,00	06:49	11A
5	Mystical Complex & Morten Granau - Tomorrow's Anot	140,00	07:10	9A

**Figura 22: Set montado no software Rekordbox com as 5 músicas sugeridas pelo Easyset**

A Figura 23 apresenta os resultados das pesquisas das músicas do set (Figura 21) na plataforma Tunebat, correspondendo perfeitamente ao indicado na aplicação Easyset.

	Jilax, Djapatox Bigger Things	F# Minor Key	142 BPM	11A Camelot	18 Popularity	
	Jilax, Hauul Yugen	A Major Key	140 BPM	11B Camelot	10 Popularity	
	Neelix, Audiomatic Give Them Free (Audiomatic Remix)	A Major Key	137 BPM	11B Camelot	11 Popularity	
	Neelix, Interactive Noise Mosquito - Interactive Noise Remix	F# Minor Key	137 BPM	11A Camelot	16 Popularity	
	Morten Granau, Mystical Com... Tomorrow's Another Day	B Minor Key	140 BPM	10A Camelot	31 Popularity	

**Figura 23: Montagem com os resultados da pesquisa no Tunebat das músicas presentes no set montado pelo Easyset**

### 5.1. Discussão dos resultados

Durante o teste de uso da plataforma EasySet, observamos a simplicidade e a praticidade da interface, bem como a facilidade de navegação e a clareza das instruções fornecidas para objetivo de montagem de um set.

A divergência nos metadados entre o Beatport e o Tunebat foi um desafio significativo enfrentado durante o desenvolvimento da plataforma EasySet. A inconsistência nos valores de andamento e tom das músicas afeta a credibilidade dos dados obtidos e pode impactar a experiência do usuário ao montar os sets harmônicos. Essa disparidade ressalta a importância de fontes de dados confiáveis e a necessidade de implementar processos de validação adicionais para garantir a precisão das informações fornecidas aos usuários.

Após análise da precisão da mixagem harmônica com base nos dados fornecidos pela aplicação, foi constatado que, mesmo que apenas uma das músicas (Mosquito - Interactive Noise Remix) teve o tom correspondido no Rekordbox, no geral os tons não estão muito distantes entre si no software, ainda sendo possível realizar a mixagem harmônica de acordo com a Roda de Camelot entre duas músicas presentes no set. Também é possível realizar as demais transições, mesmo que não sigam a Roda de Camelot, uma vez que uma boa transição não depende única e exclusivamente de seguir esse algoritmo, como foi abordado na Avaliação da Percepção Auditiva em Transições de Músicas do Gênero Psytrance.

## 6. CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O trabalho apresentou uma proposta inovadora de aplicação web, denominada EasySet, com o objetivo de auxiliar DJs e produtores musicais do gênero psytrance na montagem de sets harmônicos. A exploração do tema revelou não apenas a importância do algoritmo empregado pela Roda de Camelot para selecionar músicas que favoreçam a mixagem harmônica, mas também a complexidade e individualidade do processo de transição entre faixas musicais durante uma performance. Observou-se que, embora a harmonia tonal entre duas músicas possa facilitar a transição entre elas, a habilidade do DJ também é importante nesse processo.

Durante o desenvolvimento do EasySet, foi focada a criação de uma aplicação que, por meio da escolha da vertente do psytrance, sugerisse músicas em conformidade com o algoritmo da Roda de Camelot. No entanto, a aquisição dos dados para a aplicação revelou desafios significativos, como a divergência nos valores tonais das músicas entre diferentes plataformas online e o software de validação utilizado. Essa disparidade ressalta a importância de validar os metadados das músicas de maneira mais eficiente para garantir a precisão dos resultados fornecidos aos usuários.

Apesar dos desafios enfrentados, os resultados obtidos demonstram que o EasySet conseguiu entregar sets com sequências de músicas onde o algoritmo da Roda de Camelot foi seguido, de acordo com a fonte dos dados, proporcionando uma base sólida para a mixagem harmônica. No entanto, reconhecemos que há espaço para melhorias e evoluções significativas no projeto.

Olhando para o futuro, identificamos diversas oportunidades para expandir e aprimorar o EasySet. Uma possibilidade interessante seria explorar a integração de inteligência artificial (IA) para aprimorar a análise e seleção das músicas sugeridas pela aplicação, levando em consideração o estilo e as preferências musicais do usuário. Além disso, poderíamos investigar a análise de perfis dos usuários em plataformas de streaming de música para personalizar ainda mais a experiência e oferecer recomendações mais precisas.

Uma sugestão para uma validação mais confiável dos dados obtidos seria desenvolver e implementar um algoritmo de verificação de consistência dos metadados das músicas. Esse algoritmo poderia analisar os dados obtidos de diferentes fontes, como o Beatport, o Tunebat e outras plataformas de música eletrônica, e identificar discrepâncias ou inconsistências nos valores tonais, de andamento e outros metadados relevantes. Isso poderia incluir a análise da consistência dos metadados dentro de cada plataforma e a identificação de padrões ou tendências que indiquem a precisão das informações fornecidas. Além disso, seria importante desenvolver uma interface de usuário intuitiva que permita aos administradores da aplicação revisar e validar

manualmente os dados identificados como inconsistentes pelo algoritmo. Isso garantiria que apenas informações precisas e confiáveis sejam utilizadas para fornecer recomendações aos usuários da plataforma EasySet, aumentando significativamente a precisão e a confiabilidade dos resultados fornecidos

Outro aspecto importante seria difundir a aplicação na comunidade de DJs e produtores musicais, automatizando o processo de deploy e hospedando a aplicação em nuvem para facilitar o acesso e a utilização por um público mais amplo. Essa iniciativa não apenas promoveria a disseminação do EasySet, mas também permitiria a coleta de feedback valioso da comunidade para orientar futuros desenvolvimentos e aprimoramentos da aplicação.

## REFERÊNCIAS

- [1] Astrid. **Psytrance Music: Everything you Need To Know**. Disponível em: <<https://raveharmony.com/psytrance-music-everything-you-need-to-know/>> Acesso em: 10/04/2024
  
- [2] **Psytrance vs. Trance: What's the Difference?**. Disponível em: <<https://retrotrance.com/genre-spotlights/psytrance-vs-trance/>> Acesso em: 10/04/2024
  
- [3] St John, Graham. (2010). **The Local Scenes and Global Culture of Psytrance**.
  
- [4] Rich, Alan. **"harmony"**. Encyclopedia Britannica, 27 de fev. de 2024. Disponível em: <<https://www.britannica.com/art/harmony-music>>. Acesso em: 12/04/2024.
  
- [5] VOROBYEV, Yakov; COOMES, Eric. **Beyond Beatmatching: Take Your DJ Career to the Next Level**. Mixed In Key; Illustrated edition, 2012.
  
- [6] **Official Harmonic Mixing guide**. Disponível em: <<https://mixedinkey.com/harmonic-mixing-guide/>>. Acesso em: 28/03/2024.
  
- [7] Guest, I. **Harmonia - Método Prático**. Vol. 1. Lumiar
  
- [8] Collura, T. **O CÍRCULO DAS QUINTAS**. Disponível em: <<https://terradamusicablog.com.br/o-circulo-das-quintas/#>> Acesso em: 29/03/2024.
  
- [9] **The Java™ Tutorials**. Disponível em: <<https://docs.oracle.com/javase/tutorial/getStarted/intro/changemylife.html>>. Acesso em: 31/03/2024.
  
- [10] **Hibernate ORM User Guide**. Disponível em: <[https://docs.jboss.org/hibernate/orm/current/userguide/html\\_single/Hibernate\\_User\\_Guide.html](https://docs.jboss.org/hibernate/orm/current/userguide/html_single/Hibernate_User_Guide.html)>. Acesso em: 31/03/2024
  
- [11] **PostgreSQL Documentation**. Disponível em <<https://www.postgresql.org/about/>>. Acesso em: 02/04/2024

- [12] Almaqbali, I. S., Al Khufairi, F. M., Khan, M. S., Bhat, A. Z., Ahmed, I. (2019). **Web Scrapping: Data Extraction from Websites**. Journal of Student Research.
- [13] Chaulagain, R. S., Pandey, S., Basnet, S. R., Shakya, S. (2017). **Cloud based web scraping for big data applications**. 2017 IEEE International Conference on Smart Cloud (SmartCloud), (pp. 138–143)
- [14] Sirisuriya, D. S., (2015). **A comparative study on web scraping**. Proceedings of 8th International Research Conference, KDU.
- [15] Mitchell, R. (2018). **Web scraping with Python: Collecting more data from the modern web**. O'Reilly Media, Inc.
- [16] Broucke, S. V., Baesens, B. (2018). **Practical Web Scraping for Data Science: Best Practices and Examples with Python**. (1st, Ed.) Apress.
- [17] **What is JavaScript?**. [https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/JavaScript/First\\_steps/What\\_is\\_JavaScript](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/JavaScript/First_steps/What_is_JavaScript). Acessado em: 05/04/2024
- [18] **The TypeScript Handbook**. Disponível em: <<https://www.typescriptlang.org/docs/handbook/intro.html?ref=scriptable.com>>. Acesso em: 05/04/2024.
- [19] **Angular Documentation**. Disponível em: <<https://angular.io/docs>>. Acesso em: 05/04/2024.
- [20] **MVC: Model, View, Controller**. Disponível em: <<https://www.codecademy.com/article/mvc>>. Acesso em: 08/05/24.
- [21] **SPA (Single Page Application): O que é, vantagens e desvantagens**. Redação iugu. 17 de jun. de 2022. Disponível em: <<https://www.iugu.com/blog/single-page-applications>>. Acesso em 08/05/24.
- [22] Morse, Dan. **A Guide To Beatmatching**. mixcloud. 02 de out. de 2023. Disponível em: <<https://blog.mixcloud.com/2023/10/02/a-guide-to-beatmatching/>>. Acesso em



03/05/24.

[23] **The Psy Music History.** Psyland. 12 de jul. de 2022. Disponível em: <https://psyland.live/the-psytrance-music-history/>. Acesso em 11/05/2024.

[24] **Spring Framework Overview.** Disponível em: <https://docs.spring.io/spring-framework/docs/5.3.29/reference/html/overview.html>. Acesso em: 31/03/2024.