

# ÁUDIO DE BAIXA LATÊNCIA EM DISPOSITIVOS MÓVEIS

Maykon Michel Palma

*orientado por*

Kleber Rocha  
de Oliveira




# 01

## Introdução

O que é preciso para criar um app que envolva áudio?

O que é áudio de baixa latência?



## O que é preciso para criar um app que envolva áudio?



### **Spotify**

Tocador de  
músicas



### **Cross DJ**

Mixagem de áudio

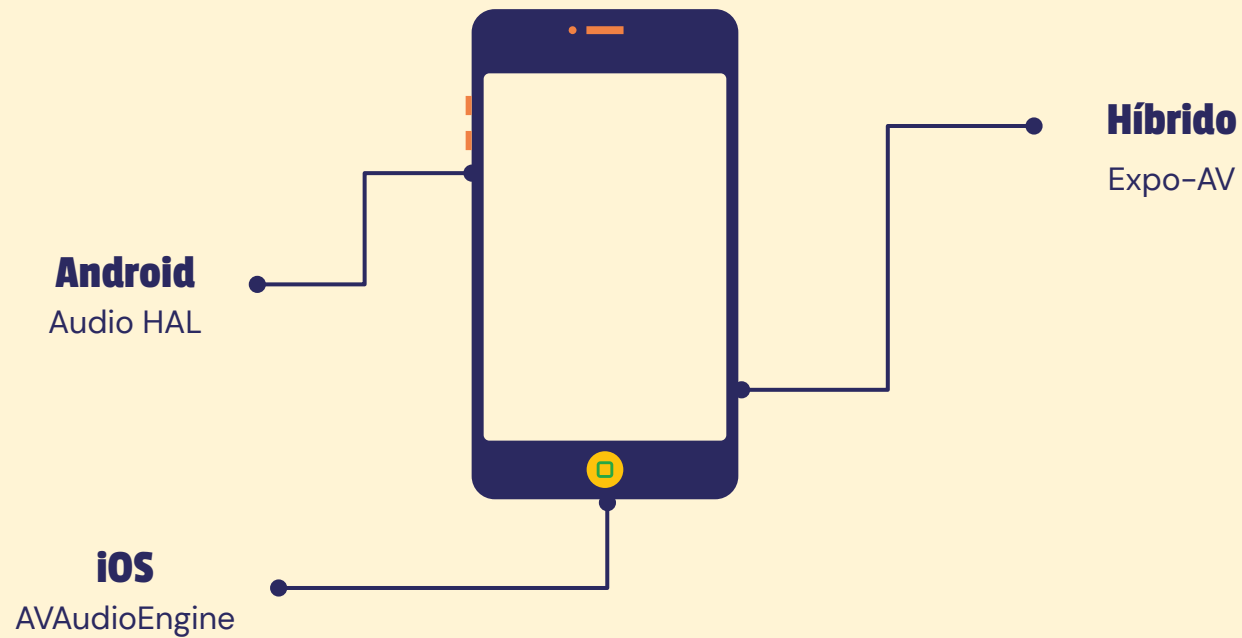


### **Kovver App**

Backing track e  
play-along



## Soluções triviais



# Soluções problemáticas

## Uma boa solução

Tocadores de músicas



## Mas nem tanto

Mixagem de áudio,  
backing track e  
play-along

**Rápido, mas não instantâneo**

**20 a 30 ms**

**“Latência de áudio é o atraso de tempo  
conforme um sinal de áudio passa por um  
sistema.”**

—LAGO, 2004



## Mas tem solução!



- Utilizar uma linguagem de mais baixo nível como o C++ no lugar de Kotlin e Swift
- Diminuição da latência em códigos mais velozes e otimizados
- Baixa velocidade de desenvolvimento e alto risco de bugs



02

**Problema**



## Problema

**Hoje, é inviável que programadores com pouca experiência e enfoque em linguagens de alto nível como Java e Swift implementem sistemas voltados ao meio musical**






**03**

**Justificativa**

## Justificativa



**O presente projeto busca democratizar o desenvolvimento de aplicativos que dependam de latências curtas para atingir o objetivo do usuário como tocadores de múltiplas faixas, efeitos eletrônicos em guitarras e simuladores de instrumentos musicais.**





# 04

## Objetivos

Geral

Especificos

An illustration of a woman with long green hair, wearing a yellow shirt and an orange skirt, running towards the right. She is holding a blue microphone. The background is dark blue with stylized white and yellow shapes on the left and right sides, resembling leaves or abstract forms.

## Objetivo geral

Desenvolver uma biblioteca que permita a utilização de áudio de baixa latência implementado em linguagem de programação de baixo nível, como C++ e Objective-C, com interface única para dispositivos móveis com os sistemas operacionais Android e iOS em mais alto nível, como a linguagem de programação TypeScript com o framework React Native.

# Objetivos específicos



**Identificar soluções  
para áudio de baixa  
latência**



**Desenvolver uma  
interface em alto  
nível para o áudio de  
baixa latência**



**Implementar uma  
das soluções em uma  
linguagem de baixo  
nível**



**Avaliar o ganho de  
velocidade no  
desenvolvimento**



**Conectar essa  
implementação aos  
sistemas operacionais  
Android e iOS**



**Verificar a latência do  
áudio pela interface  
criada**



# 05

## Metodologia

Identificar soluções para áudio  
de baixa latência

Quais existem atualmente no  
mercado?



JUCE





O que é JUCE? É de beber?

**JUCE é um framework de aplicativo C++ *cross-platform*, parcialmente de código aberto, usada para o desenvolvimento de aplicativos desktop e móveis. É usado em particular para GUI e bibliotecas de plug-ins**



## Vantagens



### Grátis

Open source e  
livre para uso  
comercial\*



### Flexível

Disponibilidade  
de soluções  
para diversos  
casos de uso



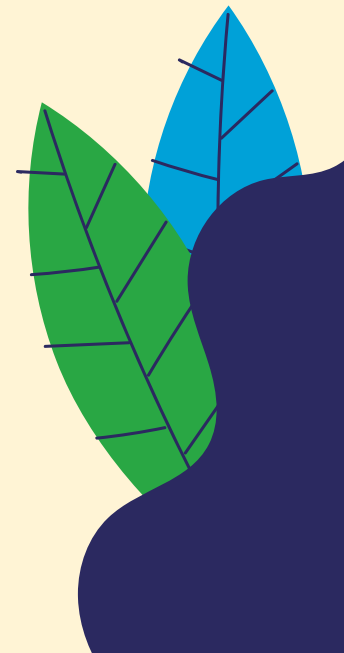
### Extensível

Possibilidade  
de trabalhar  
com efeitos  
não nativos

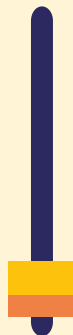


### Comunidade

Fórum ativo e  
tutoriais desde  
o básico



## Desvantagens



### **"Grátis"**

Licença para produtos com receita maiores que 50 mil/ano



### **Grande demais**

Por ser de uso geral, carrega código desnecessário



### **Áudio não é o foco**

Outro problema por ser de uso geral



### **Verboso**

Qualquer programa requer muito código





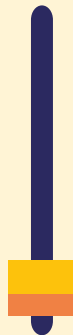
**superpowered**



**Superpowered Audio SDK é uma biblioteca de áudio C++ com baixo consumo de energia, latência em tempo real e reprodutores de áudio *cross-platform*, decodificadores de áudio, Fx (efeitos), E / S de áudio, streaming, análise de música, espacialização e mixagem**



## Desvantagens



### Comercial

Precisa de  
licença mesmo  
em produtos  
sem renda



### Inflexível

Código  
fechado e não  
extensível



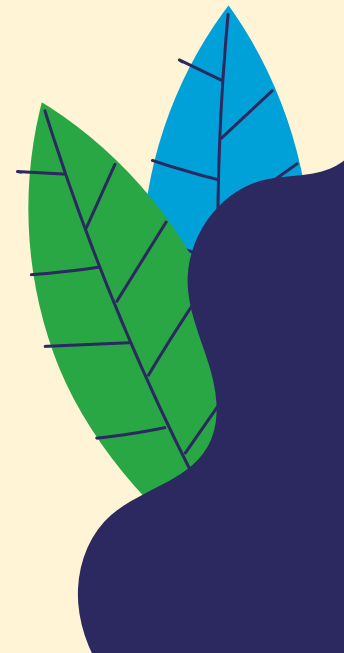
### Corporativo

Comunidade  
quase  
inexistente



### Suporte precário

Além de pago, o  
suporte é  
realizado apenas  
pelo CEO





## Vantagens



### Otimizado

Baixo consumo  
de memória,  
processamento  
e bateria



### Leve

Biblioteca  
muito bem  
otimizada em  
tamanho



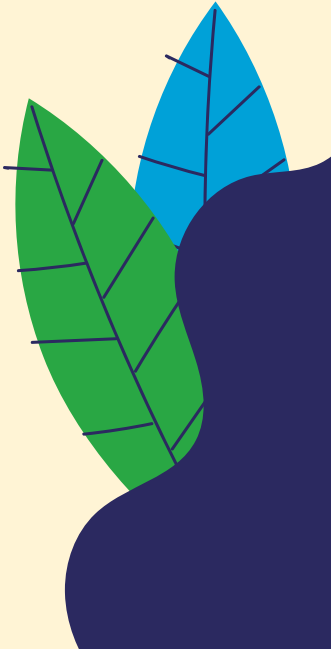
### Foco em áudio

Diversas  
funcionalidades  
focada em uso  
de áudio



### Reconhecido

Utilizado por  
Spotify,  
Microsoft e  
Voloco



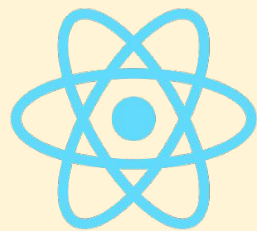


06

## Desenvolvimento

Biblioteca e aplicativo exemplo





React Native



O que é React Native?

**React Native é um framework de aplicativos móveis de código aberto criado pelo Facebook. É usado para desenvolver aplicativos para Android, Android TV, iOS, macOS, tvOS, Web, Windows e UWP, permitindo que os desenvolvedores usem a estrutura do React junto com as capacidades da plataforma nativa (EISENMAN, 2015)**



## Módulos nativos



Com React-Native podemos desenvolver usando JavaScript, mas não precisamos ficar presos a apenas isso!

O sistema de módulos nativos expõe instâncias de classes nativas para JavaScript como objetos JS, permitindo assim que você execute código nativo arbitrário de dentro de JS.



# **React native builder bob**

Conjunto simples de  
comandos para  
geração automática de  
código na construção  
de bibliotecas React  
Native.



# Implementação



## Repositório git

Criação do  
repositório de  
código aberto  
no GitHub



## React-native builder-bob

Geração  
automática do  
código para a  
biblioteca



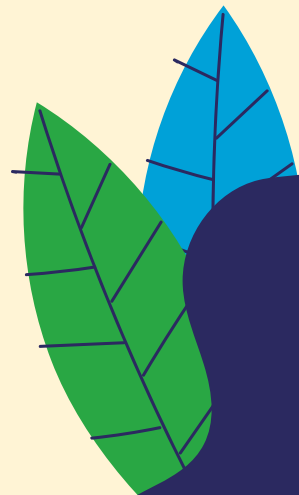
## Configuração Superpowered

Instalação e  
configuração da  
Superpowered  
na biblioteca

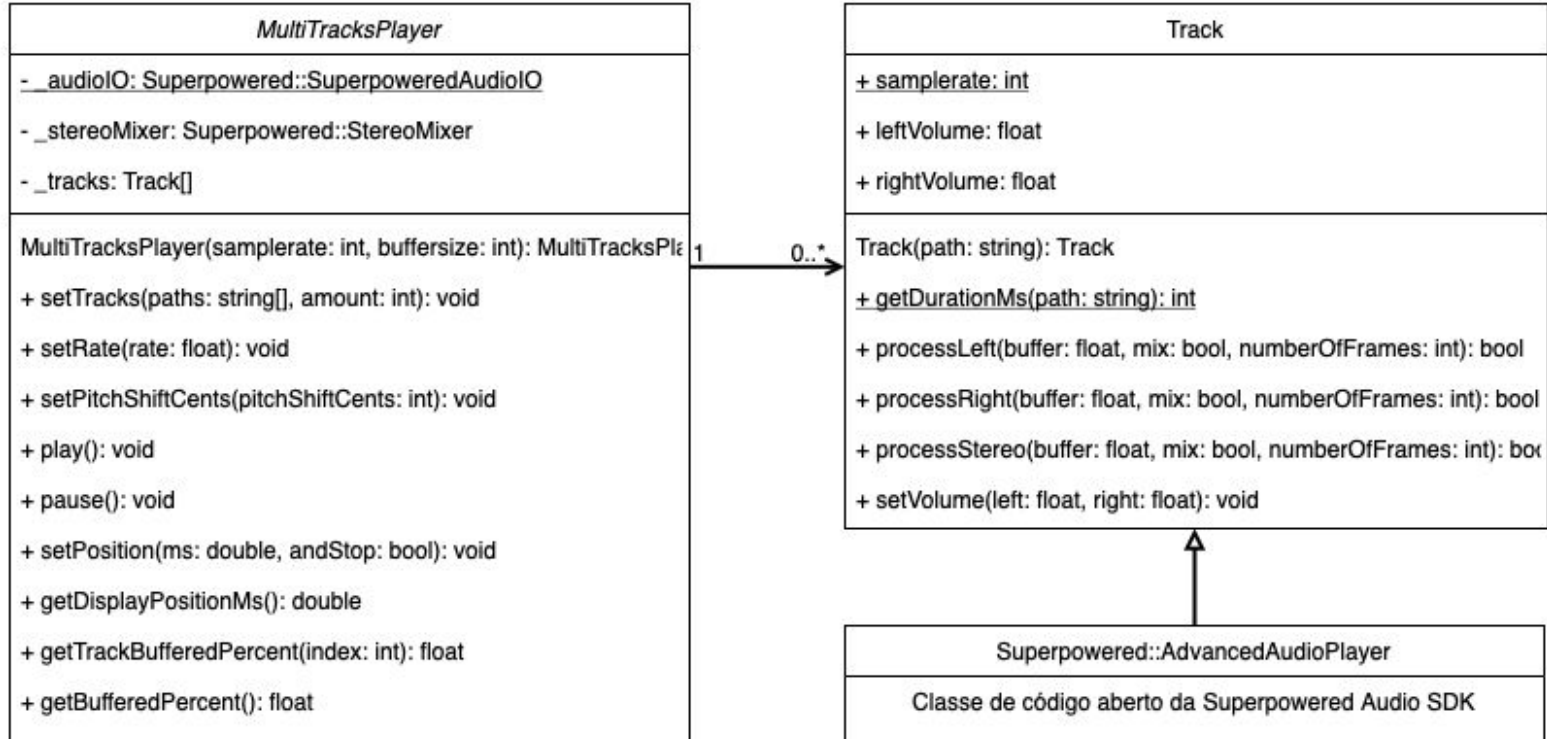


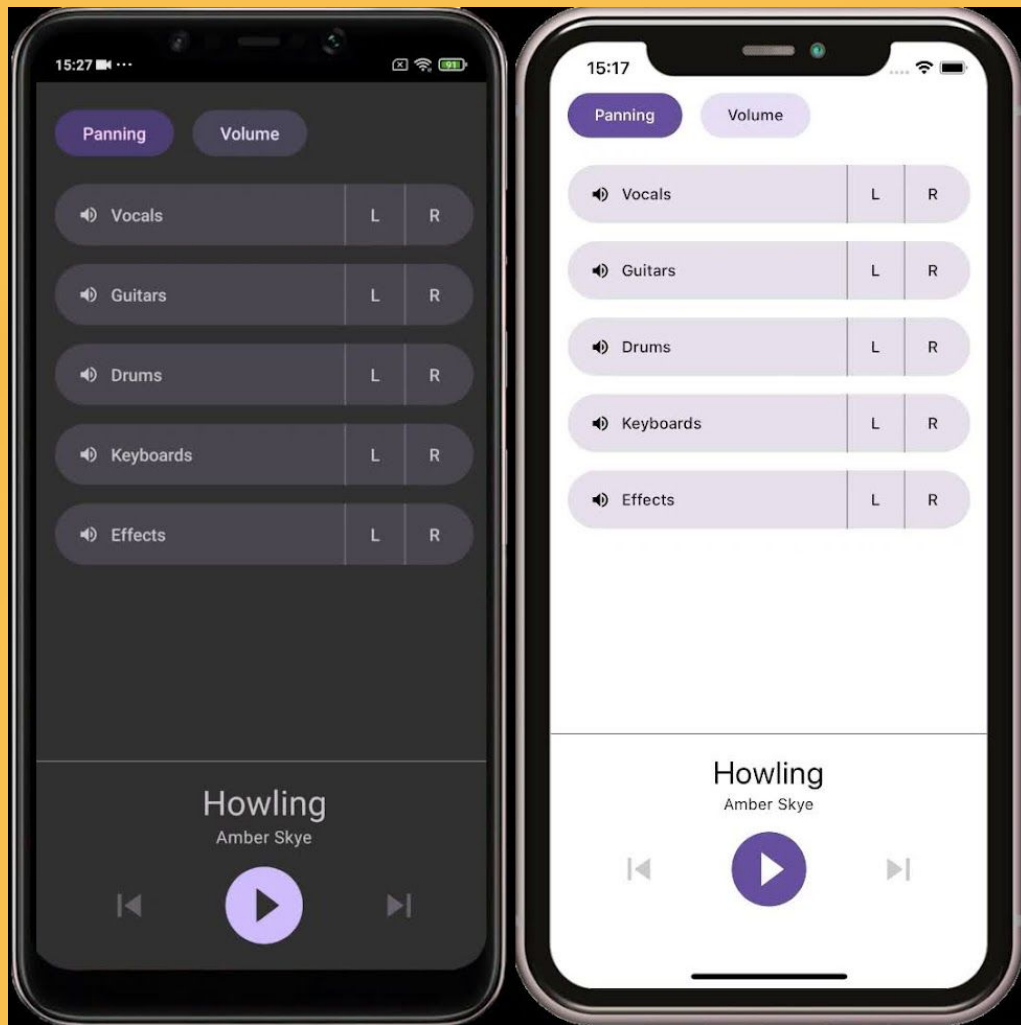
## Testes

Instalação e  
testes da  
biblioteca em  
projeto exemplo

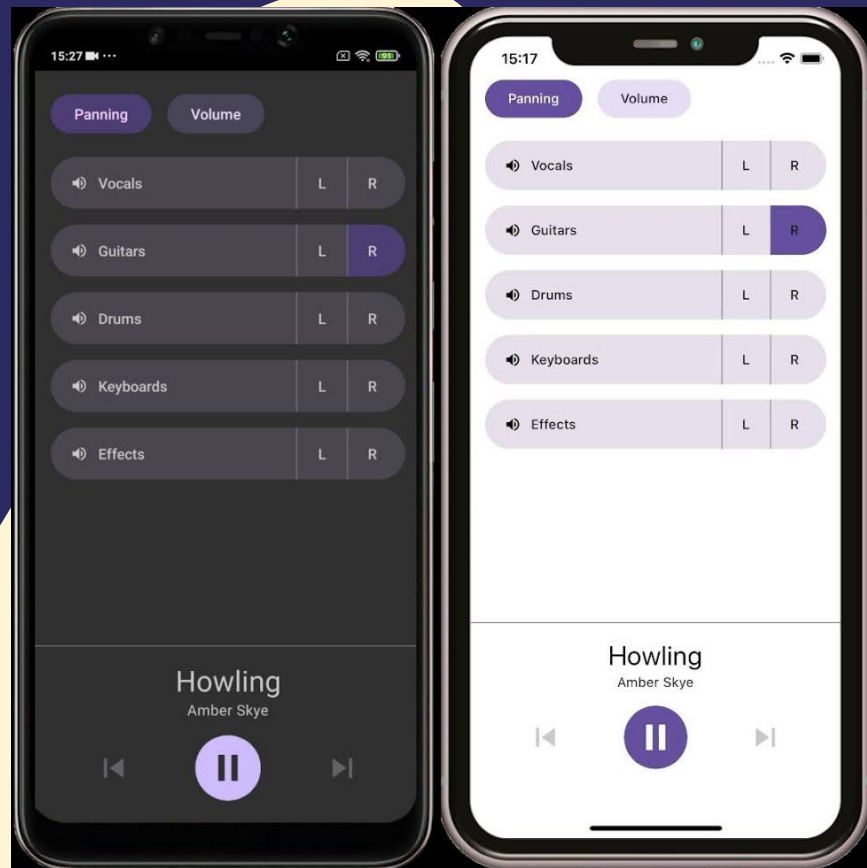
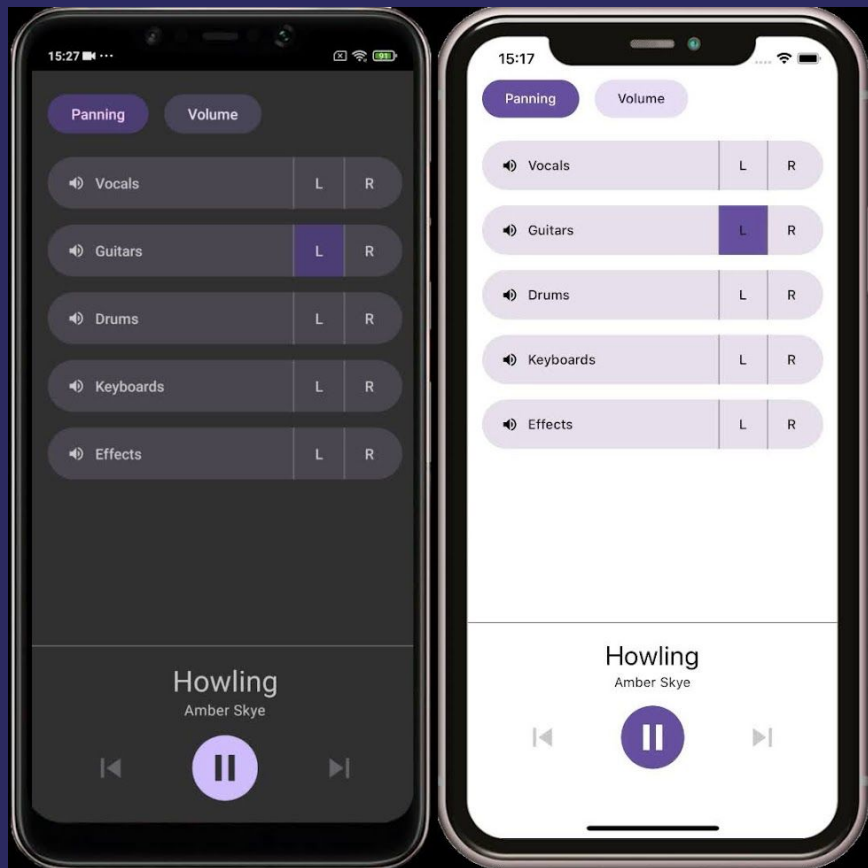


# UML das classes desenvolvidas

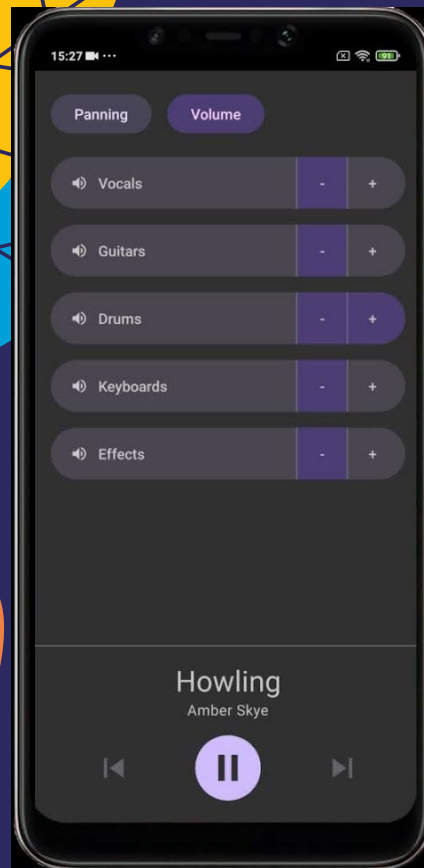
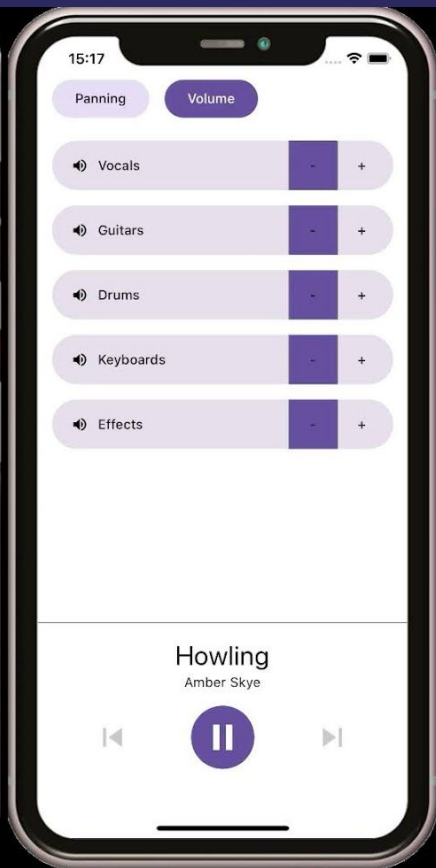
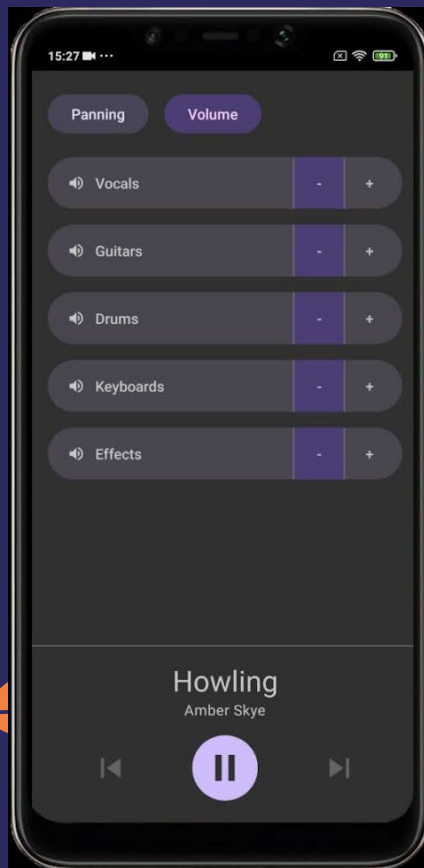


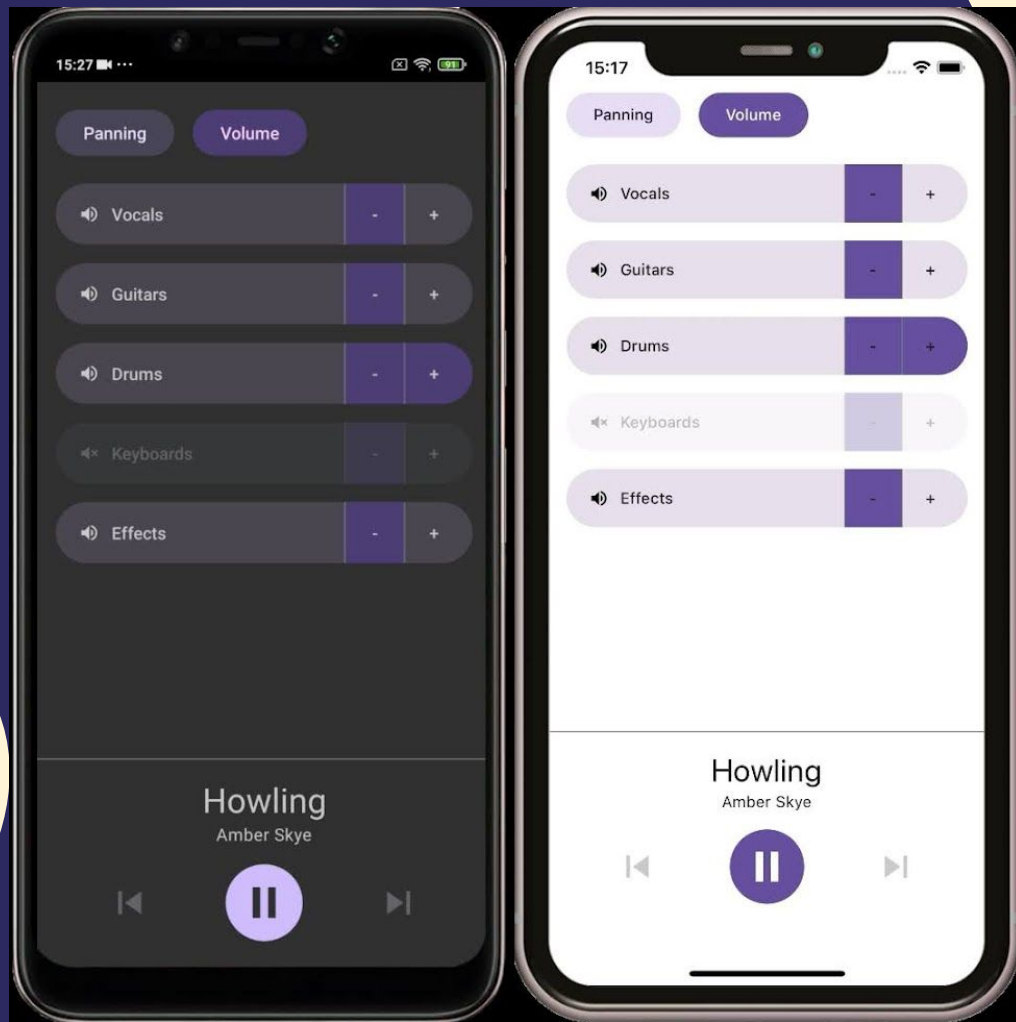


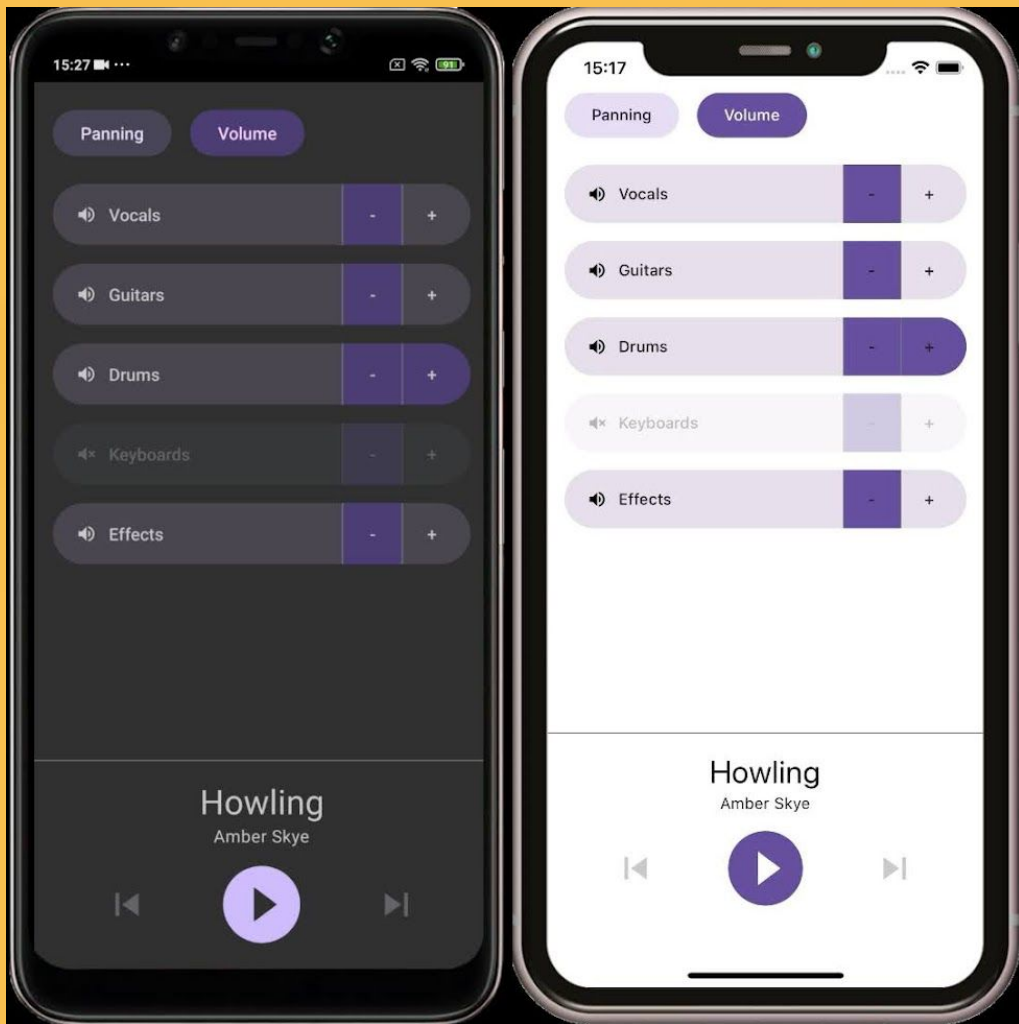
## Aplicativo exemplo













# 07

## Conclusão

O que aprendemos?

**TIME TO  
LEARN!**



# Perguntas?



CREDITS: This presentation template was created by Slidesgo, including icons by Flaticon, and infographics & images by Freepik.

Maykon Michel Palma