

**UFRJ - TELECOMUNICAÇÕES**

# **Trabalho**

**Abraão Gomes  
Gabriel Rodrigues  
Giovanni Maffeo**



# INSPIRAÇÃO

## DownUnder CTF 2023



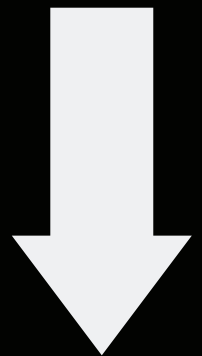
- DESAFIO DE CIBERSEGURANÇA ENVOLVENDO CÓDIGO MORSE
- DESCOBRIR A MENSAGEM SECRETA EM UM ÁUDIO COMBINADO

# OBJETIVO DO TRABALHO

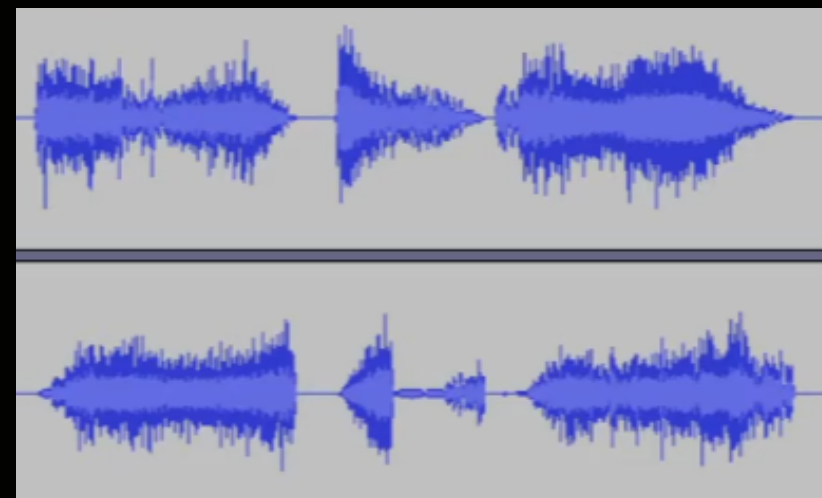
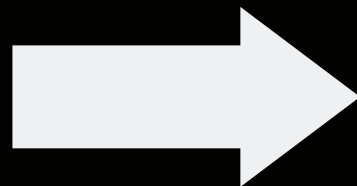
- CRIAR FERRAMENTA DE ESTEGANOGRAFIA SONORA.
- COMO? ESCONDER MENSAGENS EM ESPECTOGRAMAS DE ÁUDIO



OLÁ



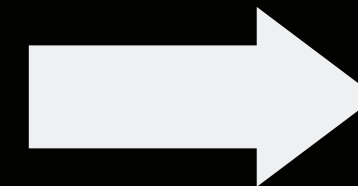
TEXTO  
(ARQUIVO PNG)



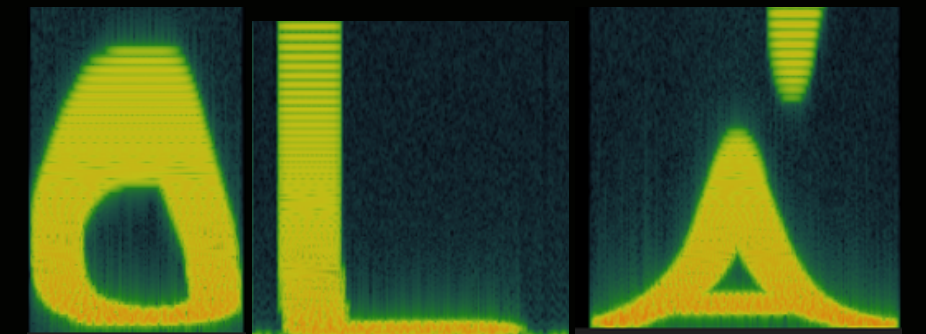
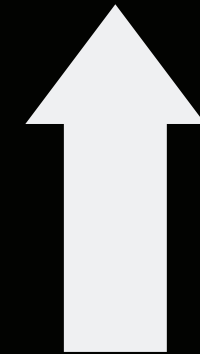
Onda Ilustrativa

SINTETIZADOR DE IMAGENS  
GERA UMA FORMA DE ONDA  
(ARQUIVO WAV)

Canal



OLÁ



ESPECTOGRAMA DO ARQUIVO WAV

# DIGRAMA DE BLOCOS

## CODIFICADOR:



## DECODIFICADOR:



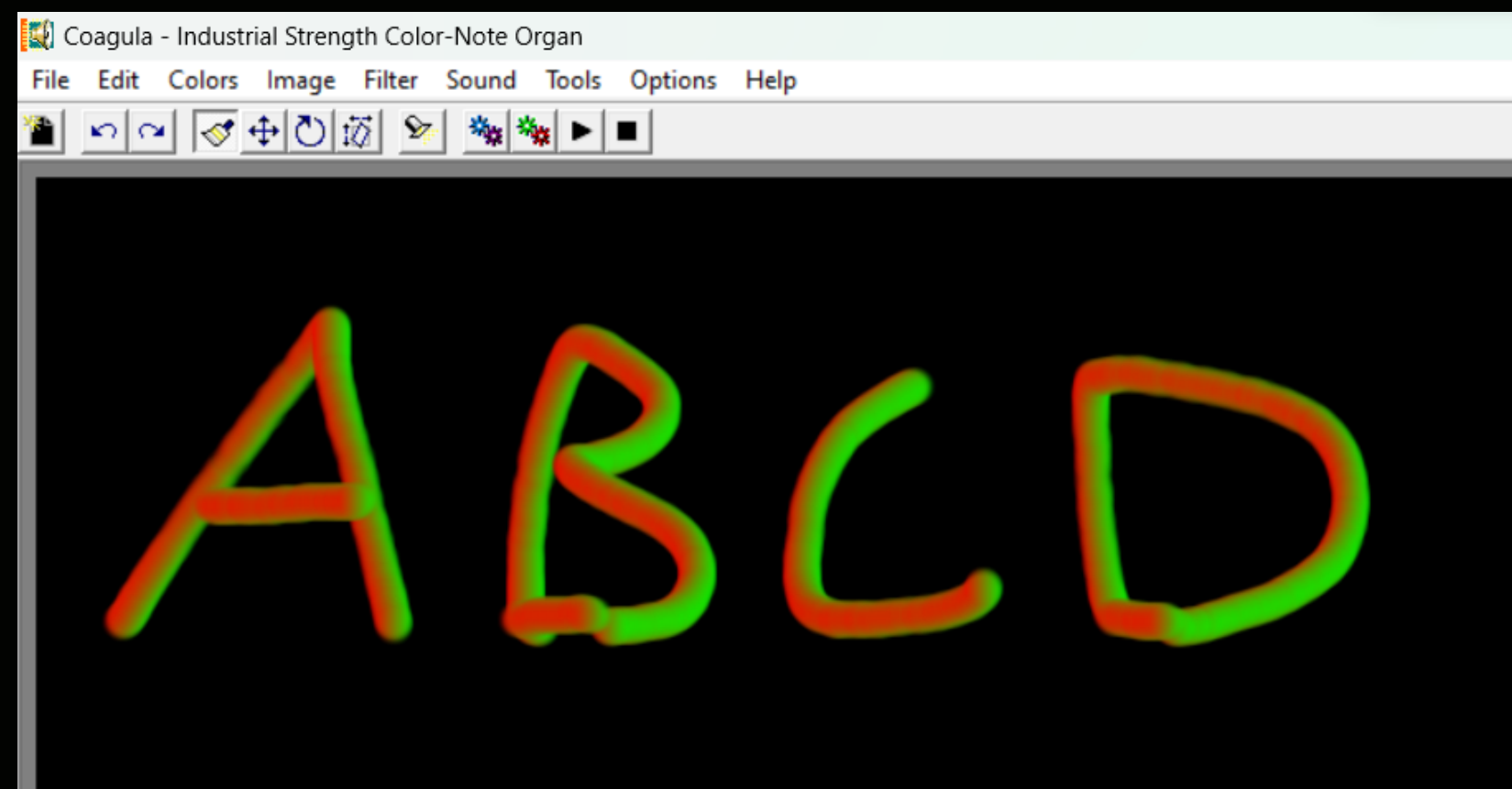
# SOLUÇÕES EXISTENTES

- **COAGULA:**
  - **SINTETIZADOR DE IMAGENS**
  - **CONVERTE APENAS IMAGENS EM ÁUDIO**
  - **A IMAGEM TRANSFORMADA PODE SER VISUALIZADA EM UM ESPECTROGRAMA POR MEIO DE OUTROS PROGRAMAS.**

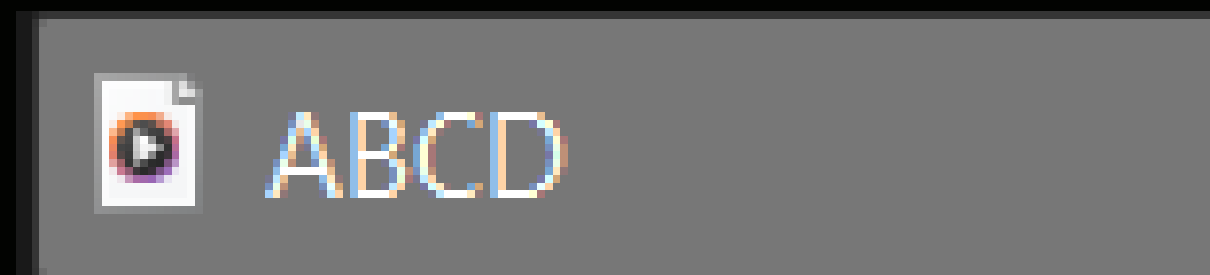
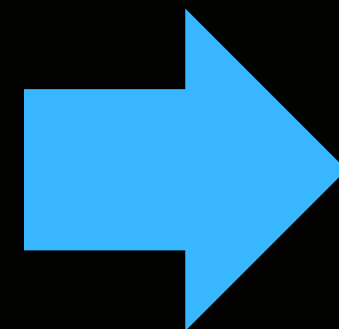
# DIFERENCIAL DO NOSSO TRABALHO

- **NÃO DEPENDE DE MUITOS AJUSTES MANUAIS**
- **O USUÁRIO APENAS IRÁ INSERIR O TEXTO DESEJADO**
- **O TEXTO SERÁ TRANSFORMADO AUTOMATICAMENTE EM ÁUDIO SEM COMPLICAÇÕES PARA O USUÁRIO FINAL.**
- **SERÁ POSSÍVEL USAR A FUNÇÃO POR MEIO DE UMA BIBLIOTECA PYTHON OU UMA INTERFACE GRÁFICA DEDICADA À FERRAMENTA.**

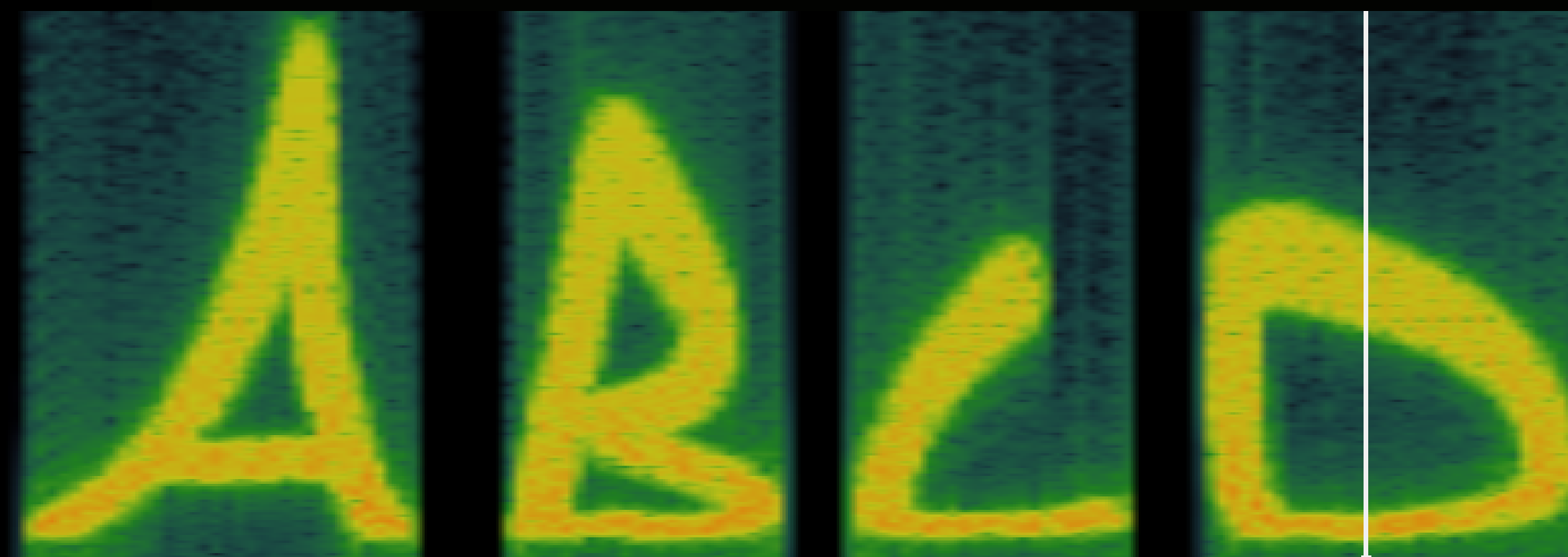
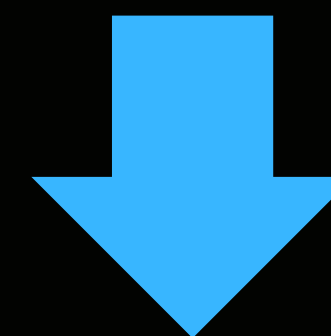
# EXEMPLO COAGULA



**DESENHO COAGULA**



**AUDIO SINTETIZADO**

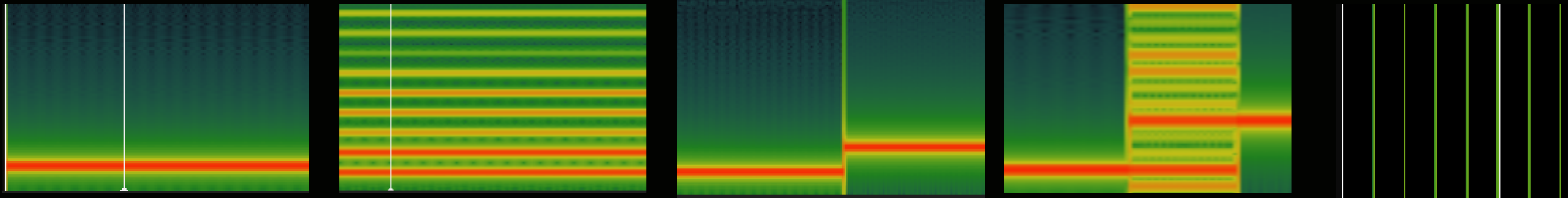


**SPECTROGRAMA DO AUDIO COM 'SONIC VISUALIZER'**

# DESAFIO INICIAL

**Aprender técnicas de síntese de áudio que permitam a representação de uma imagem com um sinal que tenha espectrograma similar a essa imagem.**

## Testes e Tropeços



# SOLUÇÃO

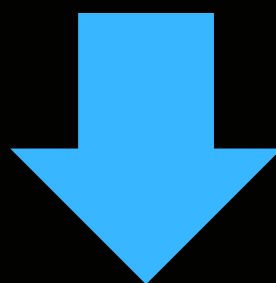
Adicionar uma codificação onde cada caractere é representado por uma frequência e essa relação é conhecida pelo codificador e decodificador.

## Exemplo:

A	→	1000	Hz
B	→	1500	Hz
C	→	2000	Hz
D	→	2500	Hz

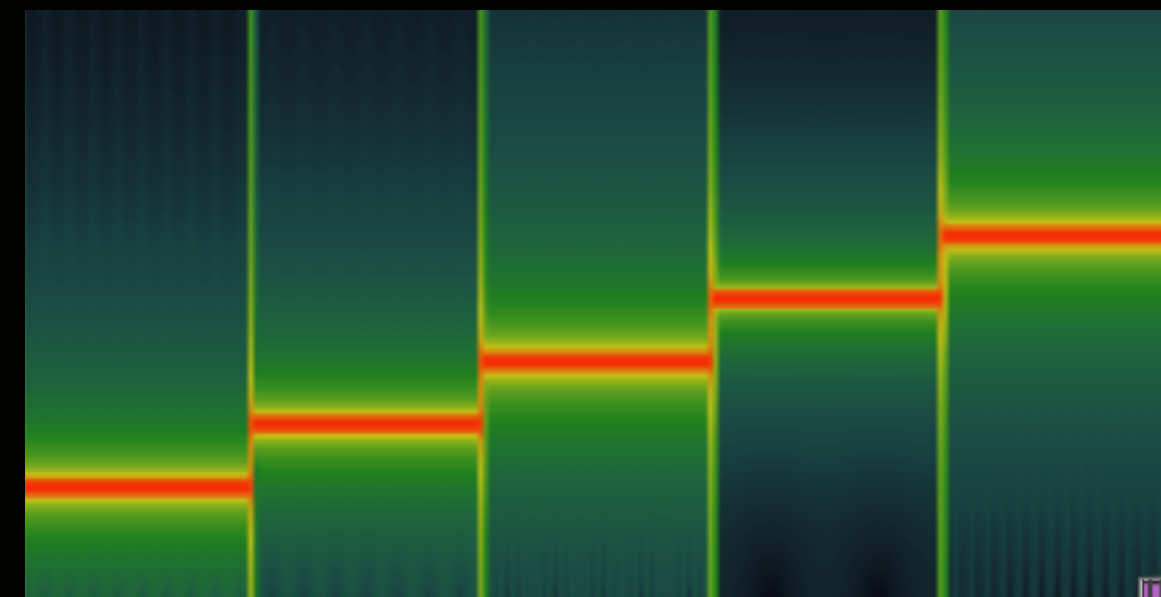
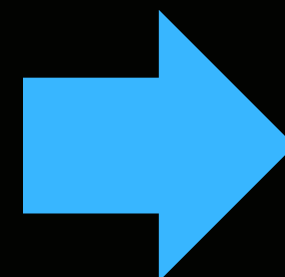
•  
•

ABCDE



ABCDE

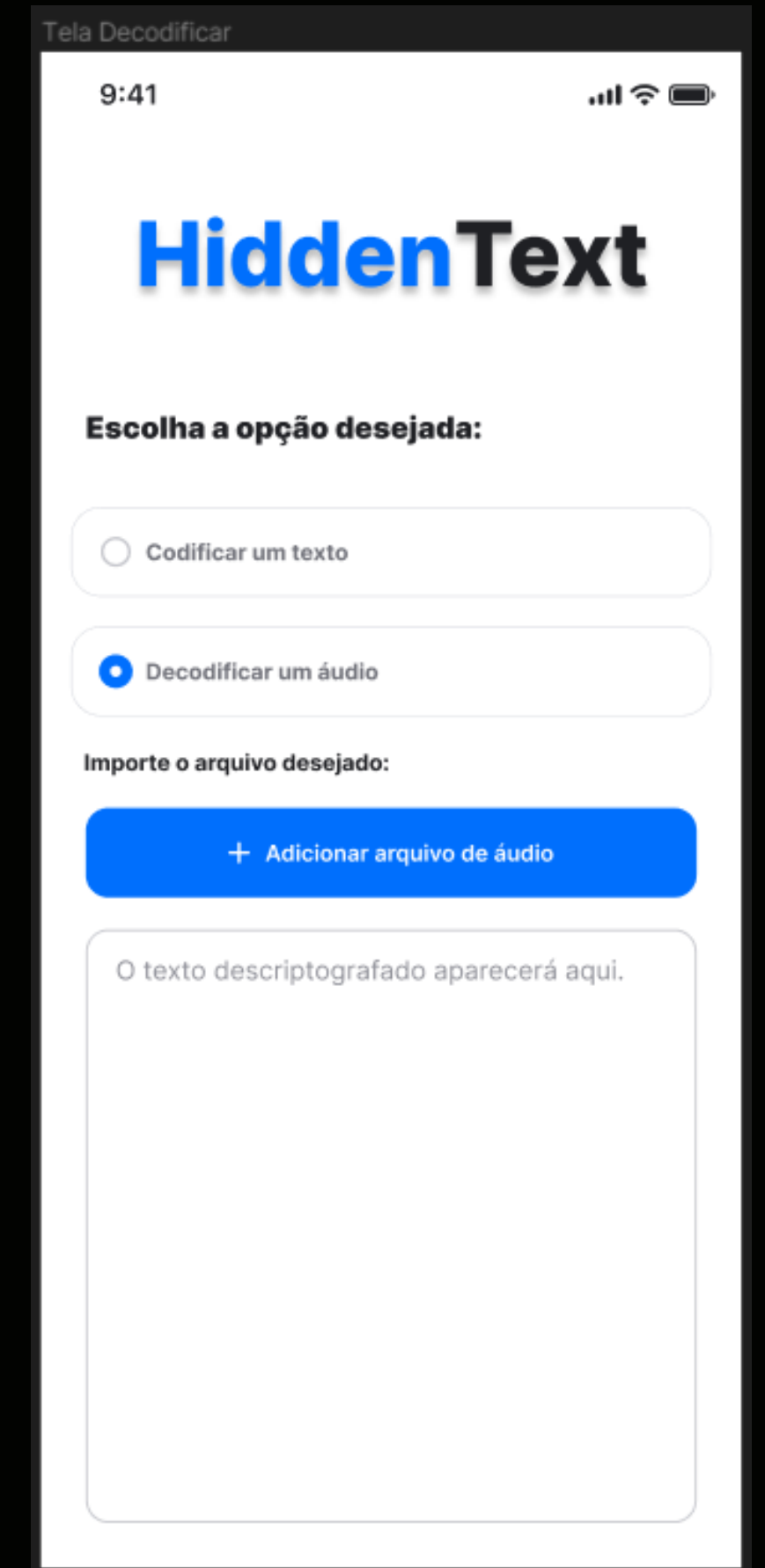
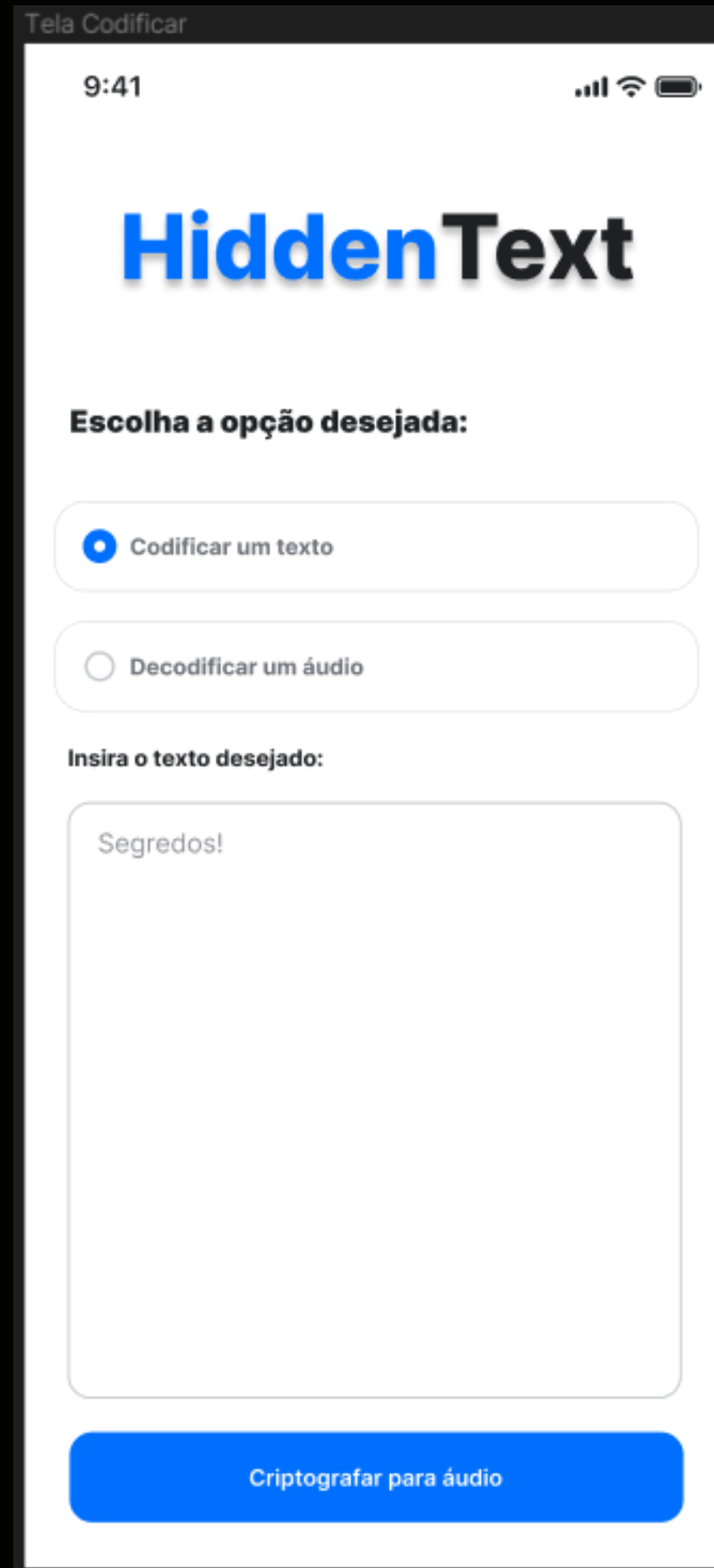
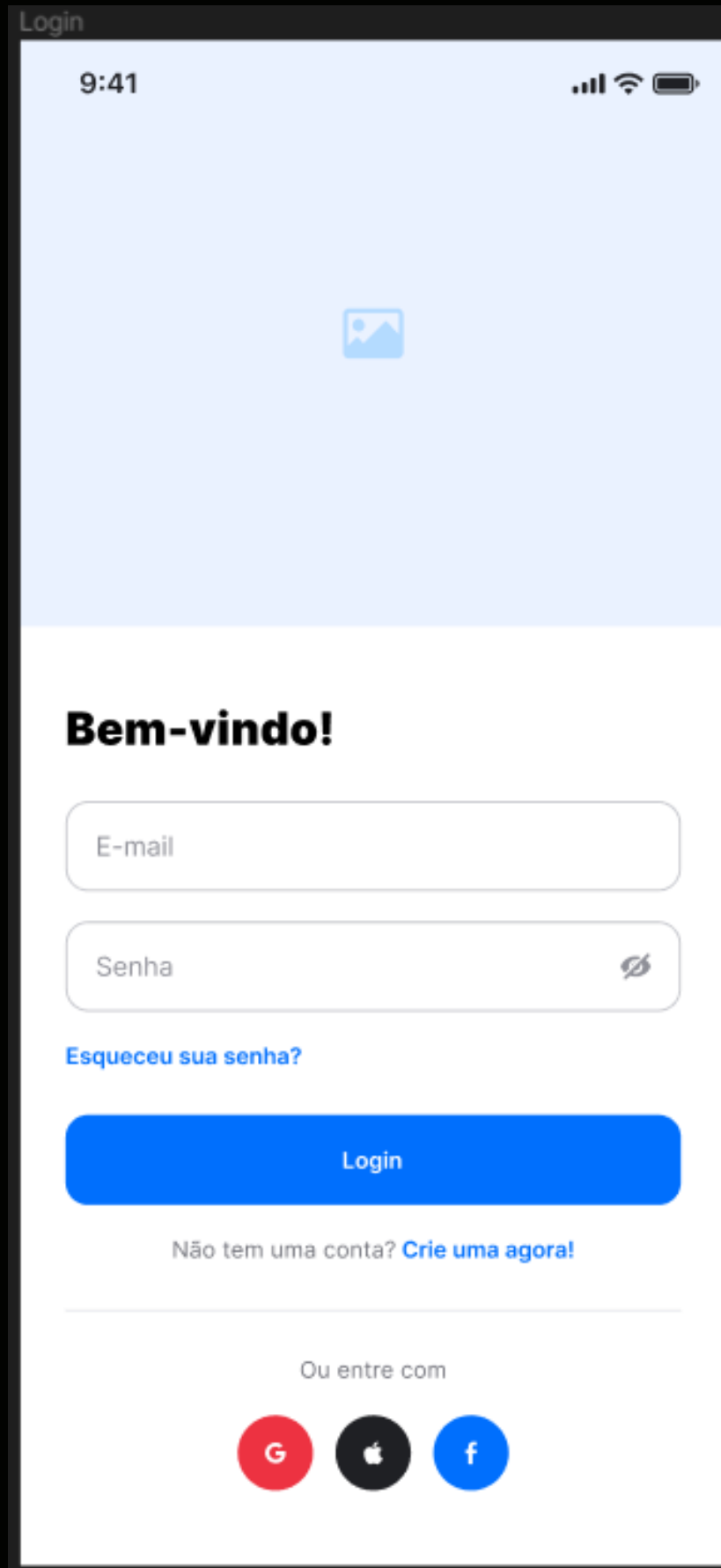
Abcde.wav



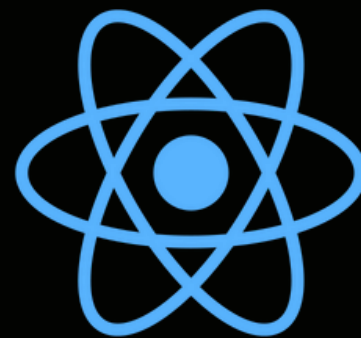
ESPECTROGRAMA DO AUDIO  
GERADO NO CODIFICADOR



# FIGMA



# TECNOLOGIAS A SEREM UTILIZADAS



# REFERÊNCIAS

- **How to Hide a Secret Code in an Audio File :**

<https://www.youtube.com/watch?v=AstnTLOSHT0>

- **COMO ESCONDER MENSAGENS NO ÁUDIO**

<https://www.youtube.com/watch?v=fDvlojA-AEMa>

- **Audio Signal Processing for Machine Learning**

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL-wATfeyAMNqlee7cH3q1bh4QJFAaeNv0>