

# Proposta de Trabalho de Formatura Supervisionado (MAC0500)

Sistema para Notação e Sincronização Áudio-Visual de Percussão

Autor: Felipe Sousa dos Santos (IME-USP)

Orientador: Pedro Henrique Dias Valle (IME-USP)

## Introdução

O projeto consiste no desenvolvimento de uma ferramenta interativa para a escrita e reprodução sincronizada de partituras de percussão. A aplicação servirá como apoio pedagógico para percussionistas e grupos rítmicos, priorizando a precisão rítmica e a facilidade de registro de arranjos.

## Motivação

A transmissão rítmica em grupos populares e baterias universitárias é predominantemente oral, o que gera barreiras no aprendizado de novos integrantes e na preservação de arranjos complexos.

## Público-alvo:

- Grupos de percussão universitários e populares.
- Músicos e percussionistas autônomos que buscam uma ferramenta rápida para prototipagem rítmica sem a complexidade de softwares de notação tradicional.

## Objetivos

- Implementar um sistema de sincronia áudio-visual onde a representação gráfica (Playhead em SVG) e o disparo de eventos sonoros (Web Audio API) operem com precisão.
- Validar a eficácia da ferramenta, documentando a curva de aprendizado de usuários reais.

# Especificação Técnica

A arquitetura do sistema será baseada nas seguintes tecnologias:

- **Frontend: React** com renderização dinâmica em **SVG** para a representação visual da pauta musical.
- **Áudio:** Biblioteca **Tone.js** para agendamento de samples com precisão de hardware.
- **Backend: FastAPI** (Python) para persistência de dados e gestão de projetos.

## Funcionalidades

### Editor e Sequenciador Rítmico

- **Grade Reativa SVG:** Interface baseada em uma matriz JSON onde cada célula representa uma subdivisão rítmica. A inserção de notas é feita via clique/toque, atualizando o estado do sistema instantaneamente.
- **Sincronização Playhead:** Implementação de uma linha de reprodução visual que percorre a pauta em sincronia total com o relógio de hardware do áudio.

### Motor de Áudio e Persistência

- **Agendamento de Baixa Latência:** Uso do *scheduler* da biblioteca *Tone.js*.
- **Persistência Local:** Uso de *LocalStorage* para salvamento automático dos projetos no navegador do usuário, eliminando a complexidade de gestão de nuvem no MVP.
- **Exportação Vetorial:** Geração de arquivos PDF a partir do estado do SVG para compartilhamento da partitura escrita.

## Metodologia de Avaliação

A eficácia do sistema será avaliada através de testes qualitativos com percussionistas amadores. Serão medidos:

1. **Curva de Aprendizado:** Tempo necessário para um usuário transcrever um padrão rítmico simples.
2. **Percepção de Sincronia:** Avaliação do usuário sobre o alinhamento entre o estímulo visual e o sonoro.

## Cronograma Estimado

<b>Etapa</b>	<b>Foco Principal</b>	<b>Meses</b>
1	Definir detalhes de implementação e Fundamentação do Projeto	1-2
2	Desenvolvimento da Interface Visual	3
3	Implementação da Sincronia Áudio-Visual	4-5
4	Persistência, Exportação e Refinamento de Experiência	6
5	Avaliação (extensão) e Testes Reais	7
6	Escrita do relatório final	8