

FIAP – CENTRO UNIVERSITÁRIO
CONSELHO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO - CEPE
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

ROCK ROBOT

LEONIDAS GONÇALVES MIRANDA
PEDRO HENRIQUE GONÇALVES
RAFAEL HENRIQUE DE PAIVA SILVA
LEONARDO NASSER DE BARROS PINTO

VALTER SANTIAGO

SÃO PAULO

2023

LEONIDAS GONÇALVES MIRANDA – RM 82240

PEDRO HENRIQUE GONÇALVES - RM 84809

RAFAEL HENRIQUE DE PAIVA SILVA - RM 84551

LEONARDO NASSER DE BARROS PINTO - RM 86408

ROCK ROBOT

Este documento apresenta a pesquisa e o desenvolvimento do projeto Rock Robot, realizado sob a orientação do Professor Valter Santiago e submetido ao Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão - CEPE do FIAP - Centro Universitário.

SÃO PAULO

2023

RESUMO

Robôs musicais, como o violinista da Toyota (2007), demonstram automação sofisticada, mas são complexos e caros. Projetos maker, como braços robóticos que tocam piano com Arduino, inspiraram o Rock Robot por sua simplicidade. Softwares de composição, como MuseScore, facilitam a criação de partituras digitais, mas não executam instrumentos físicos. Bandas robóticas, como a Compressorhead, focam em performance visual, não em acessibilidade. O Rock Robot se destaca por sua capacidade de tocar violão com precisão, baixo custo e interface amigável, ideal para educação e entretenimento.

Palavras-chave: ROCK ROBOT, AUTOMAÇÃO MUSICAL, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL, ROBÓTICA, ARTE.

ABSTRACT

The Rock Robot is an innovative robot that autonomously plays music on a guitar, using actuators and artificial intelligence to perform melodies with precision. Inspired by the fusion of technology and art, the robot interprets digital scores, captivating audiences at performances and educational events. A simple interface allows song selection, while its accessible design democratizes automated music. Tests confirmed its ability to play various songs, blending creativity and engineering.

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	OBJETIVOS	2
2.1.	OBJETIVO GERAL	2
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3.	ESTADO DA ARTE	3
4.	JUSTIFICATIVAS	4
5.	CRONOGRAMA	5
6.	RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO	6
6.1.	EXEMPLO DE SUBITEM	6
6.2.	GALERIA DE IMAGENS	6
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	7
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8

1. INTRODUÇÃO

A música transcende culturas, e a tecnologia pode amplificar sua magia. O Rock Robot, desenvolvido por quatro estudantes sob a orientação do Professor Valter Santiago, é um robô que toca violão de forma autônoma, trazendo inovação para apresentações musicais. Equipado com atuadores, sensores e inteligência artificial, o robô executa músicas a partir de partituras digitais, oferecendo uma experiência única. Com um design acessível, o projeto combina arte e engenhosidade, inspirando músicos, educadores e entusiastas da tecnologia.

2. OBJETIVOS

Os objetivos do Rock Robot são: 1. Encantar públicos com um robô que toca violão de forma autônoma. 2. Desenvolver habilidades em robótica e automação aplicadas à música. 3. Criar uma solução acessível que democratize a música automatizada.

2.1. OBJETIVO GERAL

Construir um robô, chamado Rock Robot, que utilize atuadores e inteligência artificial para tocar músicas em um violão de forma autônoma, promovendo a integração de tecnologia e arte em apresentações e educação musical.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Garantir a precisão na execução de notas e acordes em diferentes estilos musicais. 2. Desenvolver um protótipo funcional que integre atuadores, software de IA e interface de seleção de músicas. 3. Testar o robô em apresentações ao vivo para validar sua performance e engajamento do público.

3. ESTADO DA ARTE

Robôs musicais, como o violinista da Toyota (2007), demonstram automação sofisticada, mas são complexos e caros. Projetos maker, como braços robóticos que tocam piano com Arduino, inspiraram o Rock Robot por sua simplicidade. Softwares de composição, como MuseScore, facilitam a criação de partituras digitais, mas não executam instrumentos físicos. Bandas robóticas, como a Compressorhead, focam em performance visual, não em acessibilidade. O Rock Robot se destaca por sua capacidade de tocar violão com precisão, baixo custo e interface amigável, ideal para educação e entretenimento.

4. JUSTIFICATIVAS

O Rock Robot é relevante por unir tecnologia e arte, oferecendo uma ferramenta inovadora para apresentações musicais, feiras de tecnologia e educação. O projeto inspira jovens a explorar robótica e música, promovendo carreiras em STEM e artes. Sua acessibilidade permite uso em escolas e eventos comunitários, democratizando a automação musical. Comercialmente, o robô tem potencial em shows interativos e museus de tecnologia, além de contribuir para pesquisas em automação criativa, mostrando como a IA pode enriquecer expressões artísticas.

5. CRONOGRAMA

Etapa	Mês											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1. Pesquisa inicial e esboço do sistema musical		X	X									
2. Consulta a especialistas em robótica e música		X	X	X								
3. Aquisição de materiais (atuadores, violão, microcontroladores)			X	X	X							
4. Programação dos movimentos de toque do violão				X	X	X						
5. Desenvolvimento do sistema de interpretação de partituras					X	X	X					
6. Criação da interface de seleção de músicas						X	X	X				
7. Montagem do robô e testes de execução musical						X	X	X				
8. Testes em apresentações ao vivo e ajustes de performance							X	X	X			
9. Finalização e apresentação do projeto							X	X	X			
10.							X	X	X			

6. RELATO DO DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

O desenvolvimento do Rock Robot começou com a pesquisa de robôs musicais e técnicas de automação. Escolhemos atuadores lineares, um microcontrolador Raspberry Pi e um violão acústico padrão. A equipe se dividiu: um grupo programou os movimentos dos atuadores em Python para tocar cordas, enquanto outro desenvolveu um sistema para interpretar partituras MIDI. A interface, criada com PyQt, permite selecionar músicas. Testes iniciais ajustaram a sincronia dos movimentos, e apresentações ao vivo validaram a precisão, encantando o público com clássicos e músicas populares. Imagens: 1. Prototipagem do robô com atuadores no violão; 2. Interface PyQt para seleção de músicas; 3. Teste do Rock Robot em apresentação ao vivo; 4. Montagem do Raspberry Pi e atuadores; 5. Estrutura do robô com LEDs sincronizados; 6. Público interagindo com o robô durante performance.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Criar o Rock Robot foi uma jornada que uniu nossa paixão por música e tecnologia. Ouvir o robô tocar violão e ver a reação do público foi emocionante. Agradecemos ao Professor Valter Santiago por seu apoio incansável e à FIAP por nos permitir explorar essa interseção criativa. Este projeto nos ensinou que a tecnologia pode dar vida à arte, e estamos ansiosos para ver como ele inspirará outros a criar.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Raspberry Pi Documentation: <<https://www.raspberrypi.org/documentation/>>.
- PyQt Documentation: <<https://www.riverbankcomputing.com/software/pyqt/>>.
- MuseScore Documentation: <<https://musescore.org/en/handbook>>.
- Toyota Humanoid Robots: <https://www.toyota-global.com/innovation/partner_robot/>.
- MIDI Protocol Guide: <<https://www.midi.org/specifications>>.
- Arduino Music Projects: <<https://www.arduino.cc/en/Tutorial/HomePage>>.