

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR)
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

**FELIPE ALVES BARBOZA - felipebarboza@alunos.utfpr.edu.br -
(45)98416-6116**

**GABRIEL CONTE COLET - gabriel_colet@hotmail.com - (44)99723-0712
DAVI DANGIO BETONI - davibetoni@alunos.utfpr.edu.br - (41)99272-7898**

VACA - VIOLÃO AUTOMÁTICO CONTROLADO POR ARDUINO

OFICINA DE INTEGRAÇÃO 1 - S71 - 2019/2 - RELATÓRIO FINAL

CURITIBA

2019

FELIPE ALVES BARBOZA - felipebarboza@alunos.utfpr.edu.br -
(45)98416-6116

GABRIEL CONTE COLET - gabriel.colet@hotmail.com - (44)99723-0712
DAVI DANGIO BETONI - davibetoni@alunos.utfpr.edu.br - (41)99272-7898

VACA - VIOLÃO AUTOMÁTICO CONTROLADO POR ARDUINO

Relatório Final da disciplina Oficina de Integração 1, do curso de Engenharia de Computação, apresentado aos professores que ministram a mesma na Universidade Tecnológica Federal do Paraná como requisito parcial para obtenção da aprovação na disciplina.

Orientador: Prof. Gustavo Benvenutti Borba
Prof. Ronnier Frates Rohrich

CURITIBA

2019

RESUMO

. VACA - VIOLÃO AUTOMÁTICO CONTROLADO POR ARDUINO. 20 f. Oficina de Integração 1 - S71 - 2019/2 - Relatório Final – Curso de Engenharia de Computação, UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR). Curitiba, 2019.

Oficinas de Integração 1 é uma disciplina que visa a elaboração e execução de um projeto que segue metodologias científicas utilizadas na indústria e no mercado de trabalho. Desse modo, almejando cumprir requisitos previamente estabelecidos, foi concebido o projeto VACA (Violão Automático Controlado por Arduino), no qual faz-se uso de servo motores acoplados à um suporte, controlados através de um micro-controlador, de modo a pressionar as cordas para formar acordes de maneira rítmica, resultando em uma música tocada de maneira automática.

Palavras-chave: Arduino, violão, servomotor

ABSTRACT

. AGCA - AUTOMATIC GUITAR CONTROLLED BY ARDUINO. 20 f. Oficina de Integração 1 - S71 - 2019/2 - Relatório Final – Curso de Engenharia de Computação, UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR). Curitiba, 2019.

Workshop of integration is a discipline focused on the planning and execution of a project following scientific methodologies applied both on industries and at the work market. As such, aiming to fulfill previously stated requirements, therefore project VACA (Violão Automático Controlado por Arduino - Arduino Controlled Automated Guitar) was conceived, in which is made use of servomotors supported by a wood structure and controlled by a micro-controller, in a way as to press the guitar string to form chords and stroke them in a rhythmic manner, resulting in a song being played autonomously.

Keywords: Arduino, guitar, servomotor

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	– Cronograma dos Marcos	14
FIGURA 2	– Diagrama de blocos	15
FIGURA 3	– Modelo em 3D do Suporte	16
FIGURA 4	– Modelo em 3D do Projeto	16
FIGURA 5	– Modelo de montagem Arduino	16

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	MOTIVAÇÃO	13
1.2	OBJETIVOS	13
2	METODOLOGIA	14
2.1	VISÃO GERAL	14
2.2	PROJETO MECÂNICO E HARDWARE	15
2.3	PROJETO DE SOFTWARE	17
3	RESULTADOS E CONCLUSÕES	18
3.1	RESULTADOS	18
3.2	CONCLUSÕES	19
	REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

1.1 MOTIVAÇÃO

Desenvolver um violão que toque de maneira autônoma, a fim de produzir músicas acústicas.

1.2 OBJETIVOS

Utilizar o Arduino Mega para a elaboração de um violão automático. A ideia central deste trabalho é, portanto, demonstrar a utilização do microcontrolador em conjunto com servo motores, visando automatizar um violão, de forma que este toque sozinho, demonstrando controle de precisão dos servos.

2 METODOLOGIA

2.1 VISÃO GERAL

O projeto será demarcado por três marcos fundamentais de desenvolvimento. Destarte, até a data do primeiro marco, o grupo deverá dedicar-se ao aprendizado de linguagem de Arduino. Isto feito, para o segundo marco os servos motores deverão estar em pleno funcionamento, de modo que seja possível dar sequência ao desenvolvimento do projeto e seguir para o terceiro marco, no qual deverá haver um sistema de acordes e de ritmo em funcionamento. Os marcos são separados de maneira cronológica, de acordo com a figura 1, almejando facilitar a organização do grupo.

TAREFA	ATRIBUÍDO PARA	PROGRESSO	INÍCIO	TÉRMINO
MARCO 1				
Idealização do Projeto	GERAL	100%	22/8/19	2/9/19
Aquisição dos Servos e do Carro de Impressão	FELIPE	100%	22/8/19	5/9/19
Movimentação do Servomotor com precisão de ângulo	GABRIEL	100%	5/9/19	23/9/19
Teste Unitário de motor DC e servos	FELIPE	100%	5/9/19	9/9/19
Modelagem 3D de Suporte e Hastes	DAVI	100%	9/9/19	10/9/19
MARCO 2				
Corte da madeira e confecção de suporte	DAVI	100%	24/9/19	9/10/19
Confecção das hastes	DAVI	100%	30/9/19	8/10/19
Teste de Ritmo de Carro de Impressão	FELIPE	100%	24/9/19	5/10/19
Programação da Música	GERAL	100%	25/9/19	15/10/19
Teste de tempo de pressão dos Servos	GABRIEL	100%	26/9/19	20/10/19
Acoplamento das Hastes aos Servos	GERAL	100%	10/10/19	20/10/19
Acoplamento dos Servos ao Suporte	GERAL	100%	10/10/19	20/10/19
MARCO 3				
Acoplamento final do servo para tocar as cordas	GERAL	100%	23/10/19	30/10/19
Finalização do Relatório	GABRIEL	100%	23/10/19	10/11/19
Teste Final de Ritmo com Acordes	GERAL	100%	28/10/19	2/11/19
Correção de Erros de Confecção	DAVI	100%	1/11/19	15/11/19
Confecção de erros de Programação	FELIPE	100%	1/11/19	15/11/19

Figura 1: Cronograma dos Marcos

2.2 PROJETO MECÂNICO E HARDWARE

Para a parte mecânica do projeto, o primeiro passo foi definir uma maneira de pressionar as cordas de maneira rítmica. Para tal, foi definido que o uso de um servo motor seria a solução mais pertinente, pois o mesmo possibilita um controle acurado de tempo, e exerce pressão suficiente para que as cordas sejam pressionadas, formando acordes. Isto feito, foi necessário elaborar uma maneira de tocar as cordas do violão de modo que forme uma música. Visando suprir essa necessidade, foi montado um suporte, no qual é acoplado outro servo motor. Ambos os servos são controlados por um mesmo Arduino Mega. Vide figura 2.



Figura 2: Diagrama de blocos

Então para o hardware foi utilizado:

- Arduino Mega 2560 (RENNA, 2014)
- ServoMotor MG946R - TowerPro (DATASHEET-SG90,)
- ServoMotor Sg90 - TowerPro (DATASHEET-MG946R,)
- Notebook

Para um panorama melhor, as figuras 3 e 4 exibem dois modelos em 3D, que representam o suporte montado e o suporte com o violão acoplado, respectivamente.

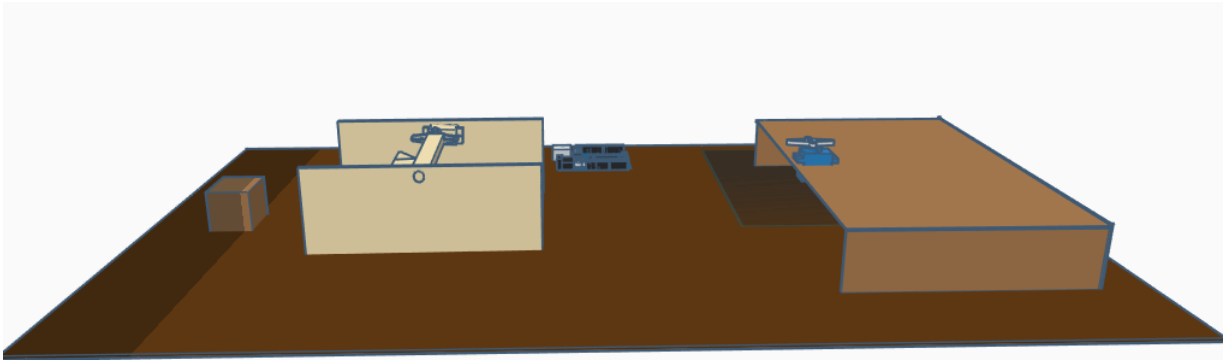


Figura 3: Modelo em 3D do Suporte

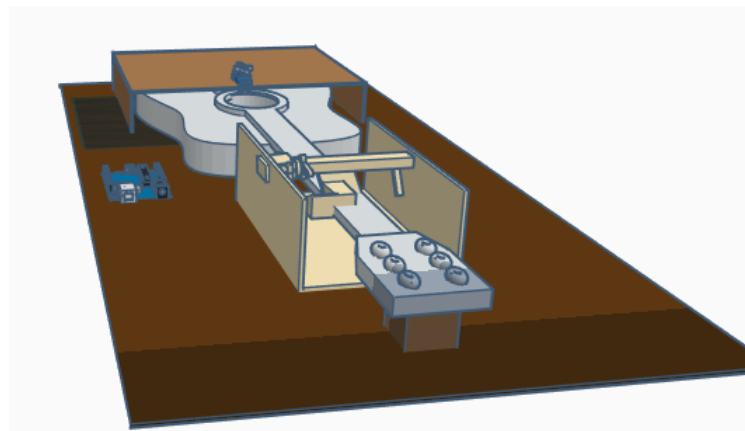


Figura 4: Modelo em 3D do Projeto

Ademais, para ilustrar as de conexões do hardware, foi elaborado um modelo representativo das conexões do arduino com os componentes eletrônicos. Vide figura 5.

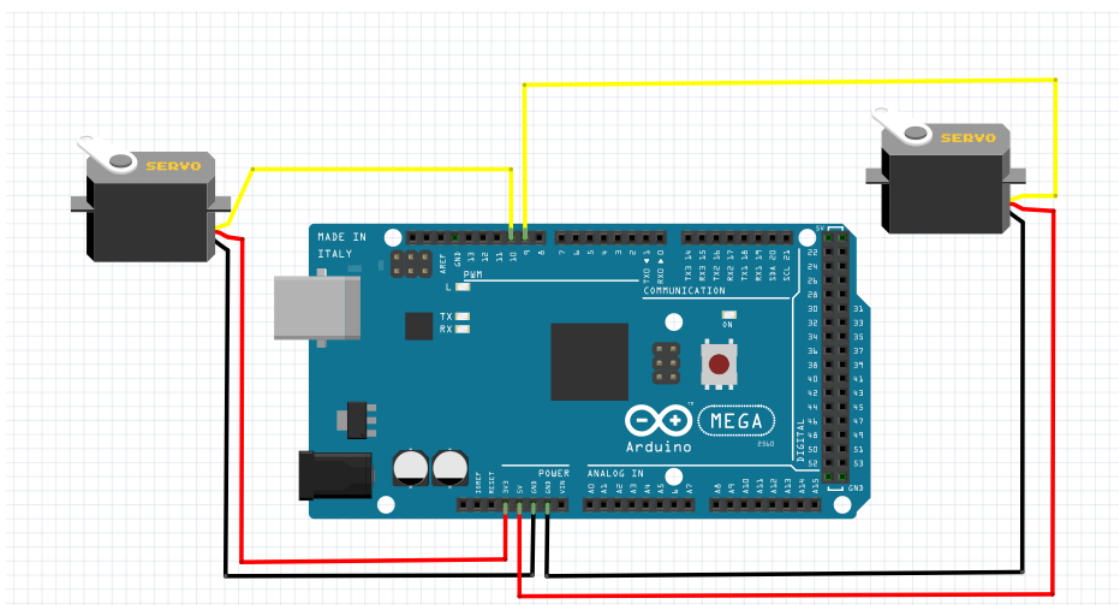


Figura 5: Modelo de montagem Arduino

2.3 PROJETO DE SOFTWARE

Para desenvolver o código, foi utilizada a IDE Arduino, a qual faz uso de uma linguagem C-like. Para a modelagem 3D, foi feito uso do software gratuito TinkerCAD. E para modelagem do circuito foi utilizado o software Fritzing. Além disso, foi montado um cronograma utilizando o Excel.

3 RESULTADOS E CONCLUSÕES

3.1 RESULTADOS

Em geral, ao longo do desenvolvimento do projeto foram encontradas vários imbróglios que barraram o progresso, por serem pontos que, em primeira vista, foram vistos como triviais, porém mostraram-se problemáticos. O primeiro delas foi o pressionar das cordas, no qual inicialmente foi pensado com o uso de um servo simples (Sg90) e hastes de madeira. Estes componentes, porém, se mostraram inefetivos, pois o servo não possuía força o suficiente, e as hastes, por sua vez, não eram resistentes o suficiente, além de difíceis de serem manipuladas. Em vista disso, um servomotor mais potente foi comprado, e foi utilizado um arame, por sua maleabilidade, coberto com uma massa, para dar rigidez e peso ao arame, de modo que ele conseguisse pressionar as cordas. Após isto, outro imprevisto foi encontrado no tocar das cordas, pois a sua execução foi inicialmente pensada utilizando um trilho de impressora e um motor DC, após testes, porém, notou-se que o mesmo não possuía força o suficiente para quebrar a rigidez das cordas, e se provou ineficiente na tarefa. Para resolver dado problema, foi montado um suporte de madeira, que segura um servomotor logo acima das cordas, de maneira que a distância entre o aparelho e as cordas fosse a menor possível, e este consiga então realizar a força necessária para tocar as cordas, assim solucionando o problema.

Com isso os dois problemas foram solucionados, porém gerou-se um custo não esperado inicialmente:

Servomotor MG946R - R\$ 46,90.

Servomotor Sg90 - R\$ 18,90.

Arduino Mega - R\$ 80,00.

Resultando em um projeto de R\$ 165,80.

Além disso, foi feito um vídeo de 120 segundos mostrando parte da construção e o funcionamento do violão. O vídeo está no youtube com o seguinte link:

<https://www.youtube.com/watch?v=7g8OaPYZTas>

3.2 CONCLUSÕES

Após várias tentativas e abordagens para solucionar os problemas que apareceram ao longo do desenvolvimento do projeto, pode-se dizer que o projeto foi uma ótima fonte de aprendizado para o grupo, pois evidenciou a importância do planejamento do projeto e , principalmente, do teste de componentes em projetos altamente dependentes de partes mecânicas. Pode-se também dizer com grau de confiança que o projeto cumpriu com a sua proposta, de tocar música de maneira autônoma, apenas com o uso de servomotores e um micro-controlador arduino.

REFERÊNCIAS

DATASHEET-MG946R. Disponível em: <<http://www.towerpro.com.tw/product/mg946r>>.

DATASHEET-SG90. Disponível em: <<http://www.towerpro.com.tw/product/sg90-7>>.

RENNA, R. B. D. **Tópicos Especiais em Eletrônica II, Introdução ao microcontrolador Arduino**. [S.l.]: Universidade Federal Fluminense - UFF, 2014.