



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia
Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação

RELATÓRIO FINAL - INICIAÇÃO CIENTÍFICA

1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Título: Desenvolvimento de Um kit didático embarcado para o ensino de lançamento oblíquo de projétil												
Plano de trabalho desenvolvido:												
Bolsista: Juan Manoel Marinho Nascimento												
Curso: Física												
Orientador: Clever Reis Stein												
Local de execução: IFRO CAMPUS CALMA												
Grande Área / Área: (De acordo com Tabela do CNPq) FÍSICA , SISTEMAS EMBARCADOS												
Fase de execução: (Anexar Cronograma de Execução, previsto e realizado) <ul style="list-style-type: none">TEMPO DE ESTUDO 2 MESES <table border="1"><thead><tr><th>ETAPAS</th><th>TEMPO</th><th>STATUS (CONCLUÍDO / NÃO CONCLUÍDO / AGUARDANDO PROFESSOR)</th></tr></thead><tbody><tr><td>ESTUDO DE LANÇAMENTO OBLÍQUO E PROJETOS SEMELHANTES</td><td>2 MESES</td><td>CONCLUÍDO</td></tr><tr><td>MONTAGEM DO PROTÓTIPO E CORREÇÃO DE FALHAS</td><td>1 MÊS</td><td>CONCLUÍDO</td></tr><tr><td>FINALIZAÇÃO DO PROJETO</td><td>1 MÊS</td><td>CONCLUÍDO</td></tr></tbody></table>	ETAPAS	TEMPO	STATUS (CONCLUÍDO / NÃO CONCLUÍDO / AGUARDANDO PROFESSOR)	ESTUDO DE LANÇAMENTO OBLÍQUO E PROJETOS SEMELHANTES	2 MESES	CONCLUÍDO	MONTAGEM DO PROTÓTIPO E CORREÇÃO DE FALHAS	1 MÊS	CONCLUÍDO	FINALIZAÇÃO DO PROJETO	1 MÊS	CONCLUÍDO
ETAPAS	TEMPO	STATUS (CONCLUÍDO / NÃO CONCLUÍDO / AGUARDANDO PROFESSOR)										
ESTUDO DE LANÇAMENTO OBLÍQUO E PROJETOS SEMELHANTES	2 MESES	CONCLUÍDO										
MONTAGEM DO PROTÓTIPO E CORREÇÃO DE FALHAS	1 MÊS	CONCLUÍDO										
FINALIZAÇÃO DO PROJETO	1 MÊS	CONCLUÍDO										
Objetivo Geral: (Retirar do projeto de pesquisa aprovado) NO EDITAL QUE SUBMETEU PRA APROVAÇÃO PS: NÃO ACHEI O PROJETO PROFESSOR												



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia
Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação

Objetivos Específicos: *(Retirar do projeto de pesquisa aprovado)*

NO EDITAL QUE SUBMETEU PRA APROVAÇÃO PS: NÃO ACHEI ESSE PROJETO PROFESSOR

2 RELATÓRIO – *O Relatório Parcial deverá conter as atividades desenvolvidas e os resultados obtidos que deverão ser apresentados, no máximo em 15 (quinze) páginas, incluindo as referências e os anexos. As regras de formatação contidas neste modelo devem ser seguidas. O relatório deve possuir a seguinte estrutura:*

2.1 Resumo

O ensino da Física em níveis médio e fundamental (os níveis básicos do ensino da física...) tem estado praticamente esquecido no Brasil, tanto em níveis de pesquisa para fins didáticos quanto para fins práticos dentro da sala de aula. A estrutura curricular presente em nosso país apresenta física apenas no ensino médio. Neste relatório de 2 meses, tenho que destacar como objetivo entender a teoria e analisar quais são os métodos adotados para o ensino de lançamento oblíquo para poder construir um kit didático embarcado quer permita que os alunos tenham uma interação maior com o ensino de lançamentos oblíquos, com análise de dados e estruturação de conceitos que proporcione ao aluno uma imersão maior dentro dessas áreas do que apenas apenas exposição em quadro. O projeto do kit educacional é baseado em um projeto do PIBIC de Física do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia de Rondônia Campus Porto Velho-Calama

2.2 Palavras-chave

Lançamento Oblíquo, embarcados , kit didático, Ensino da Física, Arduino, embarcado, sistemas lineares.

2.3 Introdução e Fundamentação Teórica

O presente relatório tem como objetivo, descrever as atividades que obtive no decorrer desses meses que passei pesquisando e estudando sobre lançamento oblíquo é suas diversas metodologias, uma que quero ressaltar e o uso de jogos para facilitar o entendimento e imersão do aluno em relação ao assunto, o Professor Mestre Israel Nunes de Almeida Junior da UFRJ, usa o jogo angry birds para ilustrar como o uso do lançamento oblíquo ocorre durante a partida do jogo, tornando simples o entendimento é a visualização do fenômeno.

Outros projetos usando jogos e simuladores foram observados durante esses meses, outra aplicação foi o desenvolvimento de animação usando a plataforma scratch que permite aplicar a teoria de lançamento no desenvolvimento jogos e animações, o trabalho foi publicado pela revista ACTIO: Docência em Ciências por alunos da ULBRA, onde aplicaram o que foi desenvolvido com alunos da rede pública.

Com base nesses projetos o foi observado em estudos de projetos que realizam estudos similares com aplicação de simuladores e



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia

Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação

softwares experimentais o Instituto Federal do Paraná apresenta em sua base wiki de dados um tutorial totalmente prático que permite que qualquer pessoa que esteja estudando o movimento e como se comporta use em seu projeto ou para fins educativos usando scratch como linguagem base. No artigo

O kit educacional embarcado a ser desenvolvido e estruturado pensando em imersão física para alunos e docentes no ensino da física, com observação sabe-se que o lançamento de projéteis é um assunto de extrema relevância com bases históricas, visto a evolução da catapulta em guerras romanas para com a primeira guerra, e atuais como lançamento de foguetes em modalidades esportivas como a OBA (olimpíada brasileira de astronomia).

O mundo está conectado, para todo lugar que olhamos podemos observar a interação entre homens e máquinas,, seja no uso de computadores ou celulares, o fato é que dentro das escolas isso também acontece. Com isso, gerando pouca interação entre alunos e docentes, foi buscado o uso de tecnologias para maior interação entre ambas as partes e estruturado um kit que permita imersão no ensino.

O Arduino é uma plataforma de prototipagem aberta que permite ser utilizada para fins de desenvolvimento de sistemas embarcados para o desenvolvimento do kit educacional, a plataforma arduino foi desenvolvida em 2007 por um grupo de projetistas e professores da Interaction Design Institute. Com uma linguagem simples de programar e os esquemas dos hardwares abertos é possível prototipar de forma ágil o kit, saindo do âmbito de simuladores e criando interatividade no mundo físico com os alunos, tornando o meio para coleta de dados, controle de atuadores e gerando tomada de decisões a partir de entradas.

2.4 Metodologia

(Deve apresentar a descrição das técnicas, materiais, equipamentos e outros itens utilizados, bem como as análises científicas e estatísticas utilizadas).

A metodologia adotada foi a estruturação do problema e análise dos possíveis materiais para construção do protótipo, sua estruturação básica é entender como foi aplicado o lançamento oblíquo em outras pesquisas desenvolvidas como o uso de simuladores e jogos didáticos, com isso entender que é possível aplicar isso a um modelo experimental físico usando arduino, para ter entradas e saídas definidas pelo usuário como ajuste de ângulo e pré-processamento dos dados para enviar comando para atuadores e ter por fim o lançamento oblíquo com dados mostrados em display é a observação final do experimento e coleta de dados por meio deste para comprovação que tais dados coletados se igualam com os valores de entrada.

2.5 Atividades Desenvolvidas

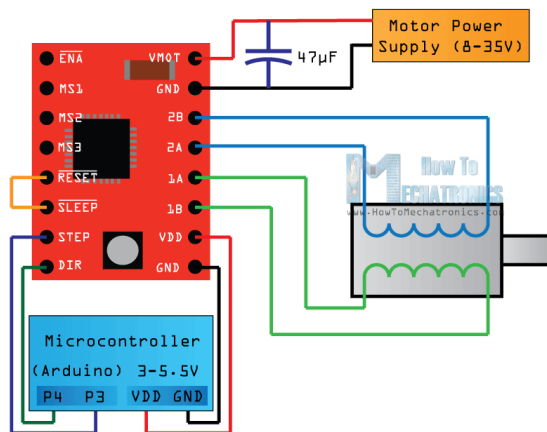
(A descrição das atividades realizadas deve ser clara e objetiva).

Estudei como é o ensino de lançamento oblíquo com professores na internet em vídeo aulas para entender quais métodos eles usavam para ensino, seguimentos seguindo a temática de “Como posso tornar isso simples para que uma criança possa entender?” então pesquisei aplicações que envolve-se desenvolvimento e prototipação encontrei simuladores e plataformas que já conhecia que aplicam o ensino com o Scratch, desenvolvido pelo MIT, que permite com que o aluno possa criar seu próprio jogo pensando em lançamento oblíquo, porém como a proposta do projeto é trabalhar além dos simuladores e plataformas em geral, iniciei uma nova pesquisa procurando aplicações reais com plataformas de prototipagem usando arduino, pic e nodemcu, encontrei um grupo de pesquisa da UFPR que usa o conceito de lançamento oblíquo em análise e coleta de telemetria usando arduino e pic em conjunto com diversos sensores, ainda nessa segmentação de projetos que utilizem embarcados, encontrei um excelente artigo que fala matematicamente como o atrito do ar influencia na trajetória do objeto durante o lançamento.

Depois de uma boa segmentação teórica e análise de caso, foi desenvolvido um primeiro protótipo de controle de motores, usando o bibliotecas do AccelStepper para controle de direção e velocidade de rotação do motor, para isso foi usado inicialmente 3 modos de controle, 1 - sentido horário, 2 - sentido anti-horário, 3 - parar motor, para cada seção ativa uma função de velocidade é definido para estado da arte em nível de prototipação, com essa etapa funcionando, vale ressaltar que a eletrônica usado foi



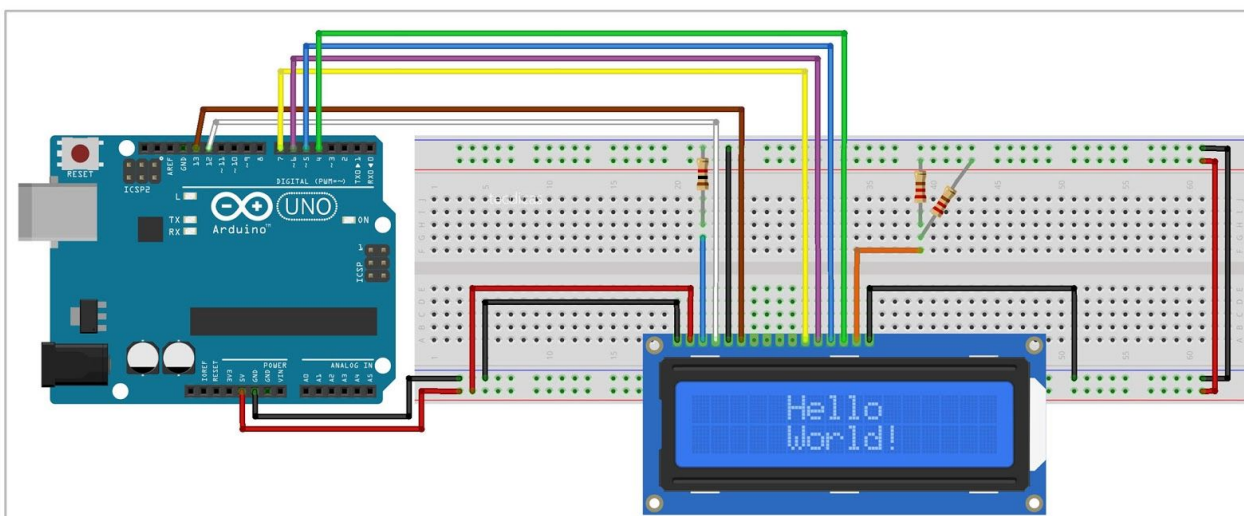
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia
Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação



Fonte(HowToMechatronics), Autor(Dejan)

Como podemos ver na imagem usamos 2 pinos digitais no arduino, para falar com quantidade de passos que deve ser configurado e a direção há ser definida, alimentação da placa se A4988 é igual a do arduino consumindo apenas 5v usando a mesma alimentação do arduino, paaralelo a isso os pinos de VMOT e GND recebem alimentação externa que varia de 6v - 35v, para alimentação do motor de passos que podemos ver os 4 pinos setados para cada escova que aciona os steps e movimenta o motor quando eletrificado.

Seguindo para a próxima etapa precisamos de visualização de dados para podemos nosso embarcado interagir melhor com o Usuario/Educador. Essa etapa foi fundamentada em visualização macro, usando o LCD 16x2, inicialmente foi pensado em usar I2C como protocolo de transmissão de dados entre arduino e lcd, porém como o foco é reduzir custo usamos os pinos adicionais e o protocolo utilizado para transmissão de dados em tela foi usar a biblioteca LiquidCristal.h que com boa parte da implementação em C não precisamos programar muito para obter resultados significativos, o que vale resaltar é os pinos usados para isso foram todos pinos 12, 13, 7, 6, 5, 4, visto que os pinos 5 e 4 para estado da arte em níveis logicos de on/off para segmentação de tela e apresentação de ondulação para vizualização e controle de brilho em 12 e 13. O esquema abaixo mostra como foi usado e qual pinagem foi definida para apresentação.



Fonte(tedicas) Autor(Ana Paula)



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação

2.6 Atividades não desenvolvidas

(Apresentar atividades propostas no plano de trabalho e que não tenham sido desenvolvidas. Explicar as razões do não desenvolvimento).

Não foi usado I2C, nem Protocolos UARTS

Não foi criada uma placa integradora

Não foi feita uma documentação continuada.

2.7 Plano para o relatório final

(Apresentar o planejamento para desenvolvimento de atividades para conclusão da pesquisa e confecção do relatório final).

Código Final do Projeto

```
<> Edit file  Preview changes  Spaces 2 No wrap
1  #include <AccelStepper.h>
2  #include <LiquidCrystal.h> // Adiciona a biblioteca "LiquidCrystal" ao projeto
3  // MENU BUTTONS
4  const int b1 = 2;
5  const int b2 = 7;
6  const int b3 = 8;
7  // STATUS BUTTONS
8  int status_b1 = 0; // variable for reading the pushbutton status
9  int status_b2 = 0;
10 int status_b3 = 0;
11 // LCD CRISTAL 16X2
12 LiquidCrystal lcd(12, 13, 7, 6, 5, 4); // Pinagem do LCD
13 // STEPPER MOTOR NEMA 17 CONTROLE
14 int velocidade_motor = 100;
15 int aceleracao_motor = 100;
16 int sentido_horario = 0;
17 int sentido_antihorario = 0;
18 int numero = 0;
19 // Definicao pino ENABLE
20 int pino_enable = 10;
21 // Definicao pinos STEP e DIR
22 AccelStepper motor1(1,3,4);
23 void setup() {
24   pinMode(b1, INPUT);
25   pinMode(b2, INPUT);
26   pinMode(b3, INPUT);
27   Serial.begin(9600);
28   pinMode(pino_enable, OUTPUT);
29   motor1.setMaxSpeed(velocidade_motor);
30   motor1.setSpeed(velocidade_motor);
31   motor1.setAcceleration(aceleracao_motor);
32   lcd.begin(16, 2); // Inicia o lcd de 16x2
33   lcd.clear(); // Limpa o display
34   lcd.setCursor(2, 0); // 2 = 2 colunas para a direita. 0 = Primeira linha
35   lcd.print("<=1 ;2 =>0 STOP"); // RIGHT LEFT
36   Serial.println("Digite 1, 2 ou 3 e clique em ENVIAR...");
37 }
38
39 void loop() {
40   status_b1 = digitalRead(b1);
```



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia
Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação

```
<> Edit file    Preview changes    Spaces 2 No wrap

39 void loop() {
40     status_b1 = digitalRead(b1);
41     status_b2 = digitalRead(b2);
42     status_b3 = digitalRead(b3);
43     if (status_b1 == HIGH) {
44         numero = '1';
45         Serial.println("Numero 1 recebido - Girando motor sentido horario.");
46         digitalWrite(pino_enable, LOW);
47         sentido_horario = 1;
48         sentido_antihorario = 0;
49         lcd.clear();
50         lcd.setCursor(2, 0);
51         lcd.print("sentido horario");}
52     if (status_b2 == HIGH) {
53         numero = '2';
54         Serial.println("Numero 2 recebido - Girando motor sentido anti-horario.");
55         digitalWrite(pino_enable, LOW);
56         sentido_horario = 0;
57         sentido_antihorario = 1;
58         lcd.clear();
59         lcd.setCursor(2, 0);
60         lcd.print("Anti-horario");}
61     if (status_b3 == HIGH) {
62         numero = '3';
63         Serial.println("Numero 3 recebido - Parando motor...");
64         sentido_horario = 0;
65         sentido_antihorario = 0;
66         motor1.moveTo(0);
67         digitalWrite(pino_enable, HIGH);
68         lcd.clear();
69         lcd.setCursor(2, 0);
70         lcd.print("STOP"); }
71     else {numero = '0';}
72     // Move o motor no sentido horario
73     if (sentido_horario == 1) {motor1.moveTo(10000);}
74     // Move o motor no sentido anti-horario
75     if (sentido_antihorario == 1){motor1.moveTo(-10000);}
76     // Comando para acionar o motor no sentido especificado
77     motor1.run();
78 }
```

2.8 Referências

(Apresentar a bibliografia referente ao projeto, listando, apenas, as obras e/ou trabalhos citados no texto).

kit-embarcado-didatico-lan-amento-obliquo

<https://github.com/juanengml/kit-embarcado-didatico-lan-amento-obliquo>

Lançamento Obliquo com Angry Birds

https://www.youtube.com/watch?v=DUpYTmPw-h0&index=2&list=PL-ilmu82tr_yeZsSQboAHCJBpWtY4AjKb

Utilização do software scratch para a aprendizagem de lançamentos de projéteis e conceito de gravidade no ensino fundamental



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia
Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação

Programação Scratch e Equação do Movimento

<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/download/5004/3224>

<http://www.conferencias.ulbra.br/index.php/sic/xxii/paper/view/4893/2334>

Programação Scratch e Equação do Movimento

http://wiki.foz.ifpr.edu.br/wiki/index.php/Laborat%C3%B3rio:_Programa%C3%A7%C3%A3o_Scratch_e_Equa%C3%A7%C3%B5es_do_Movimento

Oblique launch with air resistance: A qualitative analysis

<http://www.scielo.br/pdf/rbef/v38n1/1806-9126-rbef-38-01-S1806-11173812085.pdf>

Sistemas com Arduino para coleta de dados em minifoguetes

<http://fogueteufpr.blogspot.com.br/2016/05/sistemas-com-arduino-para-coleta-de.html>

Movimento Obliquo com Arduino e Scratch For Arduino(S4A)

<http://arduinoescola.blogspot.com.br/2016/03/foi-voce-que-pedi-um-projeto.html>

Como-ligar-display-lcd-arduino-uno

<https://www.tecdicas.com/41/como-ligar-display-lcd-arduino-uno>

3 PRODUÇÃO TÉCNICA/CIENTÍFICA GERADA ATRAVÉS DO DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA (*trabalhos individuais ou em cooperação, submetidos e/ou publicados*) **ISSO EU NAO SEI**

Tipo	Situação	Meio de Publicação	Título	Evento / Periódico	Ano

Tipo: A – Artigo; NT – Nota Técnica; RS – Resumo; RL – Relatório

Situação: S – Submetido; P – Publicado

Meio de Publicação: EI – Anais de Evento Internacional; EN – Anais de Evento Nacional; PI – Periódico Internacional;

PN – Periódico Nacional

4 PARTICIPAÇÃO EM EVENTOS (Seminários, Congressos, Conferências, Cursos)

(Listar nome e local do evento).

5 PARECER DO ORIENTADOR

Classificação de desempenho do bolsista.

Excelente [] Bom [] Regular [] Ruim []



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia
Pró-Reitoria de Pesquisa, Inovação e Pós-Graduação

Apreciação do orientador do projeto sobre o desempenho do bolsista .

Local _____	Data ____/____/20____
Orientador _____	Bolsista _____