

# Relatório 1 de Andamento do Projeto

Eugênio Piveta Pozzobon — Matrícula: 201810349

15 de novembro de 2020

# Sumário

<b>1</b>	<b>Benchmark</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Definição de Objetivos</b>	<b>3</b>
2.1	Cronograma . . . . .	3
<b>3</b>	<b>Ideias Levantadas</b>	<b>4</b>
3.1	Github . . . . .	4
3.2	Impressão 3D . . . . .	4
3.3	Eletrônica . . . . .	4
3.3.1	Malha aberta x Malha fechada . . . . .	4
3.4	Aplicativo . . . . .	4
3.5	Diagrama do Sistema em blocos . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Próximas Atividades</b>	<b>6</b>

# 1 Benchmark

De maneira resumida, existem inúmeros produtos comerciais que cumprem a função de rotacionar a câmera durante a fotografia. Todos eles usam alguma forma visual de alinhamento com as estrelas para realizar o alinhamento da mesa. Normalmente é mais descomplicado executar o alinhamento no hemisfério norte. Mas não é tão simples no hemisfério sul, e usar um aplicativo com sensoramento se torna uma solução bem mais simplificada, e que deve ser colocada em prática. A tabela comparativo abaixo ilustra a concorrência dos equipamentos.

	Nyx Tracker	iOptron	Vixen Optics	SkyWatcher
Preço (\$)	115	299	399	299
Carga Máxima (kg)	2.25	3	2	3
Erro periódico (arcsec)	115	100	50	50
Volume ( $cm^3$ )	155	490	323	220
Peso (kg)	0,4	1,15	0,79	0,72
Alinhamento	<i>Laser</i>	<i>Polar Scope</i>	<i>Polar Scope</i>	<i>Polar Scope</i>
N/S	Sim	Sim	Sim	Sim

## 2 Definição de Objetivos

Pelo Benchmark feito acima, podemos estabelecer como objetivos do sistema um produto robusto, visualmente elegante, e que consiga se aproximar das propriedades do modelo comercial mais barato como meta inicial, com erro periódico igual ou inferior a 115 arcsec, peso e volume adequados, para o tripé usado, sendo o menor possível e com preço inferior a 115 dólares. Além de, como diferencial, desenvolver um aplicativo que permita uma fácil interação com o usuário do sistema, descomplicando o processo e barateando-o, seja para o hemisfério sul ou hemisfério norte.

### 2.1 Cronograma

Meta	<i>Deadline</i>	Observação
Definições de Projeto	Nov 21, 2020	
Projeto Mecânico (CAD)	Dec 12, 2020	
Projeto Elétrico + Integração	Dec 22, 2020	
Desenvolvimento de Aplicativo Prévio	Feb 1, 2021	Prévia no APP inventor
Fabricação e Montagem	Em aberto	Aceito sugestões.
Validação do Sistema	Em aberto	
Desenvolvimento do App Final	Em aberto	
Documentação Completa	Em aberto	
Publicação	Em aberto	

## 3 Ideias Levantadas

### 3.1 Github

Hospedar o projeto no **GitHub**, tornando o projeto *open-source*, licenciado e inteiramente documentado lá. Tanto a parte de CAD como a parte de Programas e Aplicativo. (Inicialmente o projeto fica privado)

### 3.2 Impressão 3D

Peças que forem difíceis de serem encontradas podemos fabricar em 3D (avaliando sempre o custo e viabilidade da impressão).

### 3.3 Eletrônica

A parte eletrônica pode ser feita em uma placa ilhada inicialmente para testes, uma vez que o foco é no baixo custo, mas eu gostaria de fazer versão com uma *PCB* mais profissional, o que na verdade não aumenta muito os custos fazendo por exemplo na *JLCPCB* ou em fabricantes similares.

2. O *Bluetooth* pode ser totalmente descartado se o Arduino for ligado com uma chave tátil e isso apenas for o 'start'/'stop' para o controle do motor. O *Bluetooth* é um módulo que não é um grande gargalo de energia, no entanto é mais uma carga que pode prejudicar o tempo de duração máximo do sistema. Além de que isso torna o sistema mais simples

#### 3.3.1 Malha aberta x Malha fechada

O controle do motor sendo feito unicamente por malha aberta eu acredito que não haverá problema, no entanto, se o *smartphone* estiver montado na mesa junto, é possível usar seus sensores, via *Bluetooth*, para informar o Arduino se o controle está sendo feito adequadamente. Essa etapa pode ser avaliada depois que a primeira versão estiver concluída e for possível avaliar o erro do sistema em comparação com os objetivos.

### 3.4 Aplicativo

O aplicativo pode ser o guia para o usuário alinhar sua mesa com o norte, por meio do magnetômetro interno (levando em conta a declinação magnética), acelerômetro e giroscópio

1. A declinação magnética pode ser inserida pelo usuário manualmente e o aplicativo apenas fica com a função de lembrar o usuário de re-calibrar a cada x dias (período fixo qualquer).
2. O Acelerômetro interno garante o correto alinhamento e nível
3. É possível usar o giroscópio para garantir que a mesa está girando na velocidade correta SE o celular estiver devidamente fixado e realmente for uma necessidade. (que deve ser verificada!)

Inicialmente, farei uma versão bruta para teste no APP inventor pois eu já tenho familiaridade e domínio para esse tipo de aplicação envolvendo comunicação com Arduino

e leitura de sensores interno do *smartphone*. No entanto seria mais um teste de conceito do que uma versão final que seria feita após os primeiros testes que daí sim teria uma finalidade já para o 'consumidor' final. Acredito que assim seja mais palpável para que possamos ter testes do sistema com funcionamento completo (eletronica+mecanica+app) e ter certeza no investimento de tempo no aplicativo programado totalmente em *Android*

### 3.5 Diagrama do Sistema em blocos

A comunicação do sistema e seu modo de funcionamento pode assumir 2 possibilidades, e ambas são implementáveis sem grandes problemas. A primeira é assumindo que o celular não possua sensores internos e será a principal abordagem. (Figura 1)

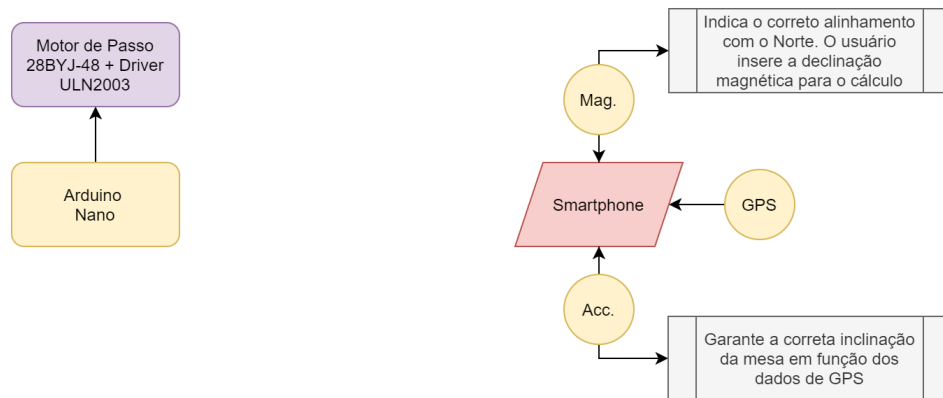


Figura 1: Diagrama do sistema sem usar os sensores do *smartphone*

A segunda é assumindo que o celular possua sensores. (Figura 2) Usando eles é possível minimizar o custo do produto em até 100 reais (GY87+HC05+Frete). Implementar isso, na verdade, não exige um trabalho enorme extra a princípio, pois independente de quem captar os dados, o importante é quem pode fazer todos os cálculos para colaborar com o usuário. No caso é o *smartphone*. Saliento que ele deve ser facilmente fixável na mesa par que o alinhamento ocorra de forma correta.

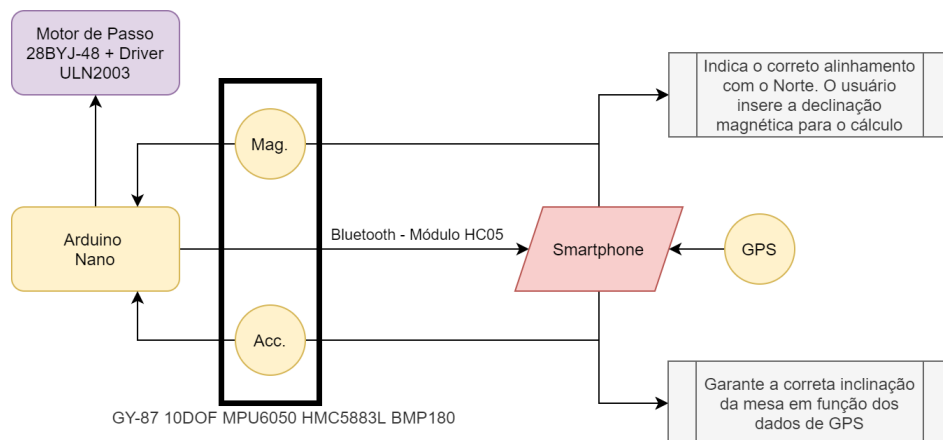


Figura 2: Diagrama do sistema usando os sensores do *smartphone*

Como os sensores do arduino e os sensores do *smartphone* possuem uma forma de funcionamento semelhante (em código), é possível fazer um código de aplicativo que funcione

para ambos os cenários e a placa do sistema eletrônico também seja funcional em ambas as situações.

## 4 Próximas Atividades

Seguindo o Cronograma, a próxima atividade será a conclusão do CAD da mesa *barn-door*. A [tabela neste link](#), que ainda estou completando e aprimorando, ilustra a situação das peças em todas as fases de projeto e será o guia para a realização do CAD e posterior fabricação do sistema.

O motor a ser utilizado e seu *driver* já foram testados. Porém a eletrônica em si será inteiramente testada, definida e desenvolvida após a chegada dos demais componentes comprados. A tabela ora mencionada acima também indica a situação dos componentes.