



SAFETY

GUIA DE UTILIZAÇÃO



OBJETIVOS DO PROJETO

1. Desenvolver um mecanismo de detecção de **COMPORTAMENTO DE MOTORISTA** a partir de dados de **ACELERÔMETRO** relacionados aos seguinte eventos: **colisão, tombamento, freada e aceleração brusca e aceleração lateral acentuada**
2. Desenvolver um mecanismo inteligente de descoberta e calibração automática para definir a posição de instalação do equipamento.

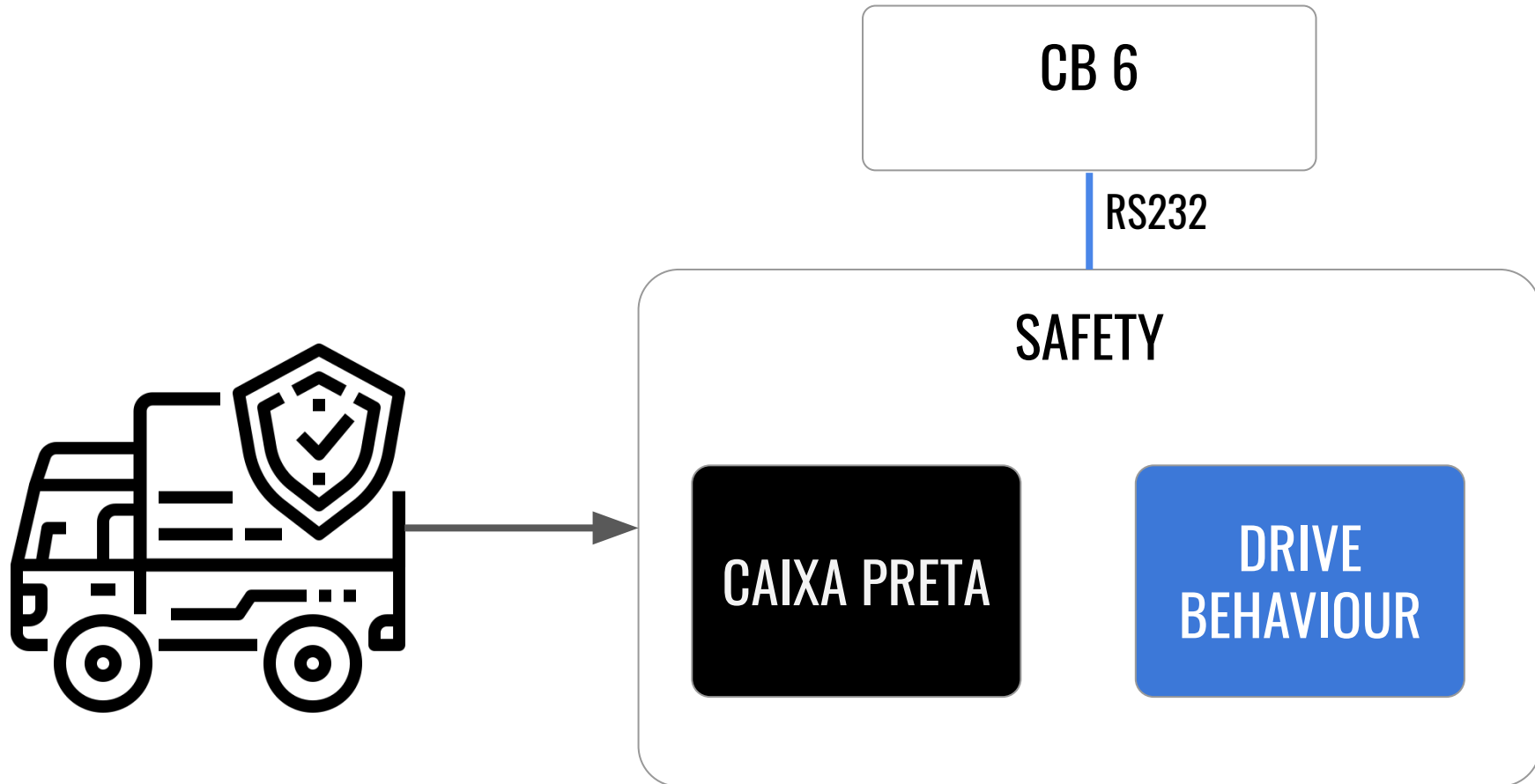
CENÁRIO ATUAL // *CB com caixa preta*



CB 5.5 <

CAIXA PRETA

CENÁRIO PROPOSTO // *CB + Safety*



CAIXA PRETA

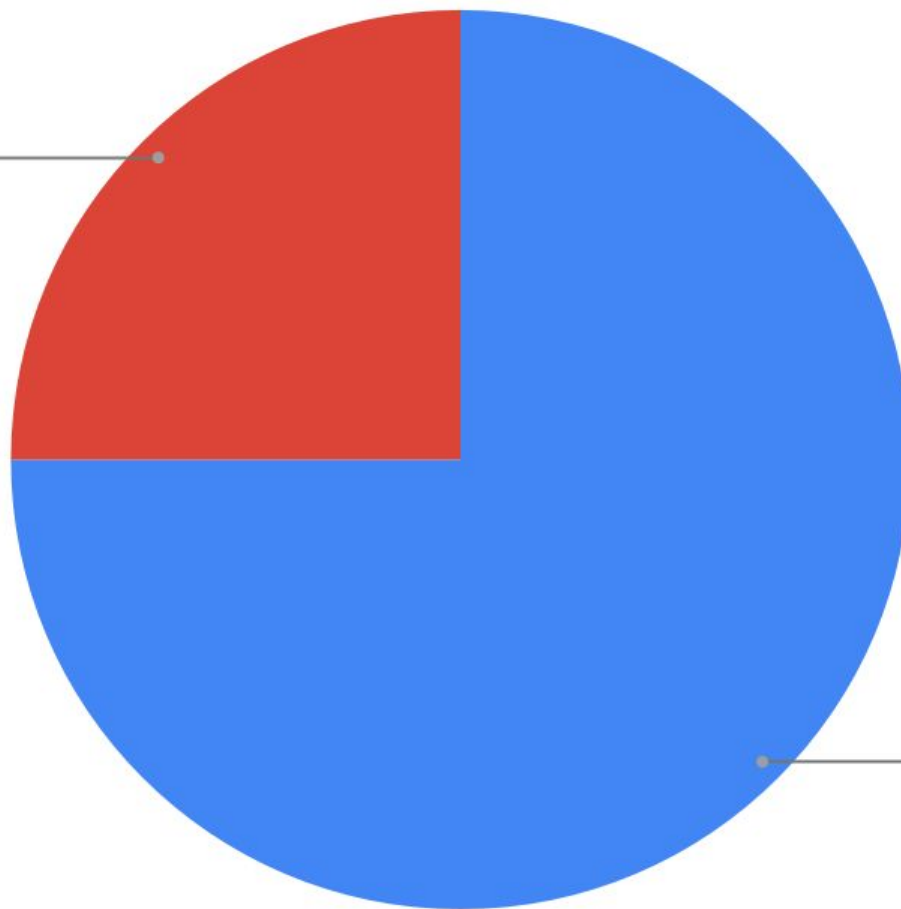
1. Estampa de Tempo (UTC) do registro (4 bytes)
2. Latitude em centésimos de grau(4 bytes)
3. Longitude em centésimos de grau (4 bytes)
4. Heading GPS (2 bytes)
5. Qualidade GPS (1 byte)
6. Velocidade km/h (1 byte)
7. RPM (2 bytes)
8. Bitmap das Entradas e Saídas (4 bytes)
9. Bitmap de violação das primeiras 8 equações de Telemetria

DRIVE BEHAVIOUR

1. Frenagem brusca
2. Aceleração lateral acentuada
3. Tombamento
4. Colisão

Panorama geral da pesquisa

Artigos selecionados
25.0%



KEYWORDS

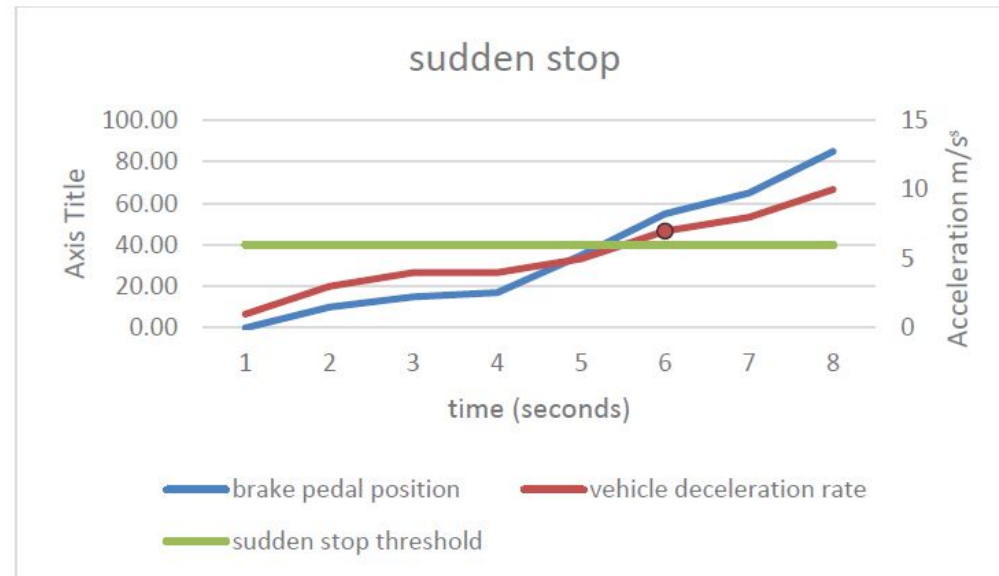
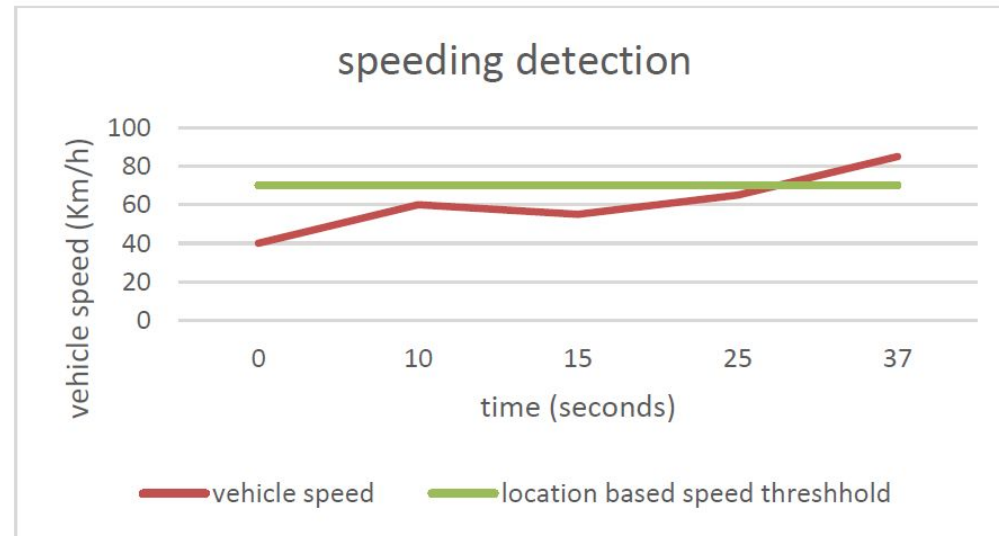
DRIVER BEHAVIOR,
EVENT DETECTION,
IMU,
ACCELEROMETER,
COLLISION DETECTION,
...

28 ARTIGOS
ENCONTRADOS

MÉTODOS UTILIZADOS

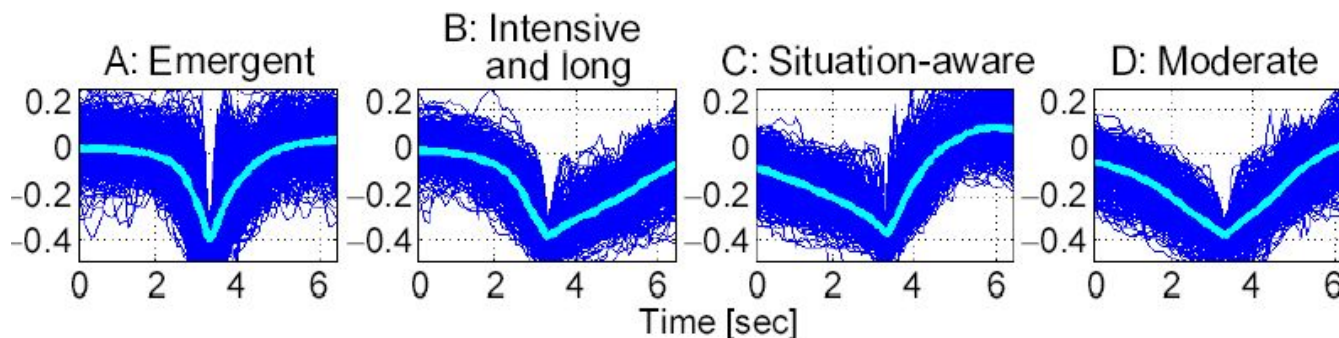
THRESHOLD

- Definir um Threshold para alguns sinais, tal como: Aceleração no eixo x, no eixo y, no eixo z, jerk, roll, pitch, yaw, etc. Caso um destes sinais ultrapasse o limite, então o evento descrito por estes sinais ocorreu.
- Vantagens:
 - Implementação simples
 - Pouco poder de processamento exigido
- Possíveis problemas:
 - Outliers podem causar falsos positivos (utilizar algum filtro para remover isto)

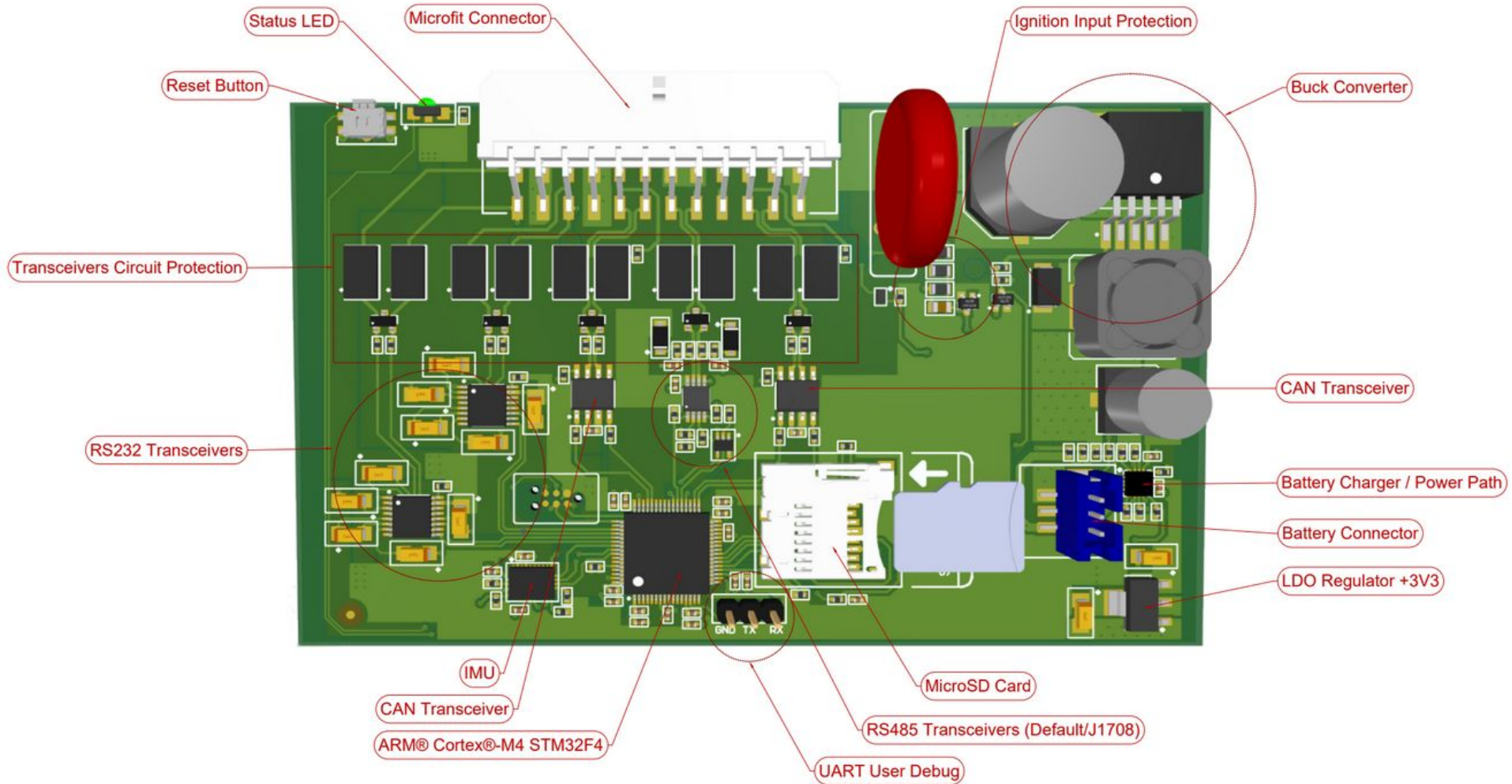


SÉRIES TEMPORAIS

- Utilização do algoritmo Dynamic Time Warping (DTW) para calcular o nível de semelhança entre duas séries temporais.
- Vantagens:
 - Consegue detectar padrões de sinais
 - Elimina o problema de outliers do método Threshold
- Possíveis problemas:
 - Requer maior poder computacional com relação ao método Threshold
 - Requer o armazenamento de templates (Séries temporais que correspondem ao evento que se deseja encontrar)

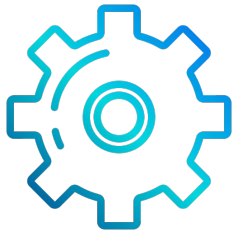


HARDWARE

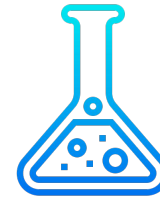


OBJETIVOS

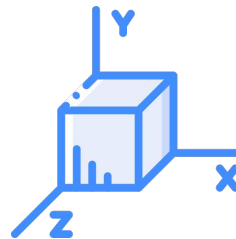
OBJETIVOS



Configuração



Modo Teste

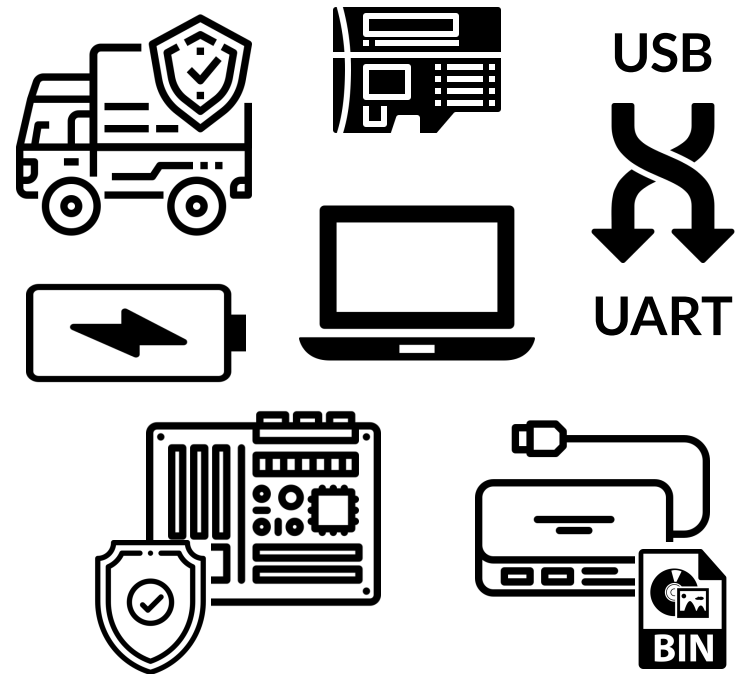


Alinhamento Virtual

CONFIGURAÇÃO

EQUIPAMENTOS

- Safety
- Cartao SD
- Veículo
- Notebook
- FTDI
- Bateria 3V7
- Gravador de Firmware





ADVERTÊNCIAS



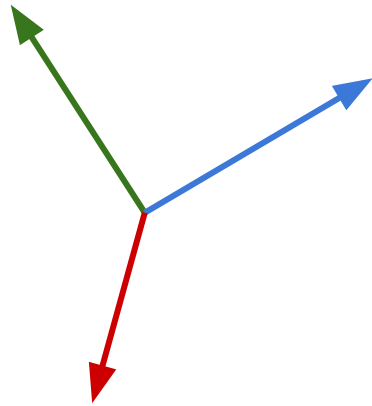
1. REALIZAR O PROCEDIMENTO DE CONFIGURAÇÃO ANTES DA UTILIZAÇÃO
2. NÃO MODIFICAR A ORIENTAÇÃO DO SAFETY APÓS A CONFIGURAÇÃO

PROCEDIMENTO DE CONFIGURAÇÃO

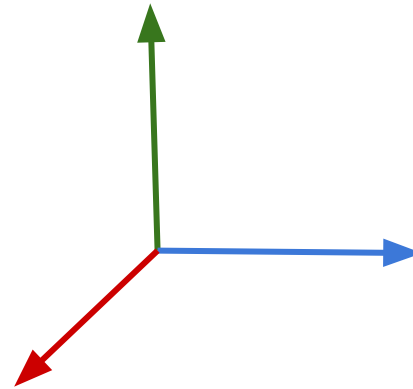
1. Alimentar o Safety
2. Gravar o Firmware
3. Remover a alimentação
4. Inserir o cartão SD
5. Fixar o Safety
6. Conectar o Safety e o Notebook usando o FTDI
7. Abrir o monitor serial (baudrate 115200)
8. Alimentar o Safety
9. Última mensagem: "[BNO080] End of config"

ALINHAMENTO VIRTUAL

CONCEITO

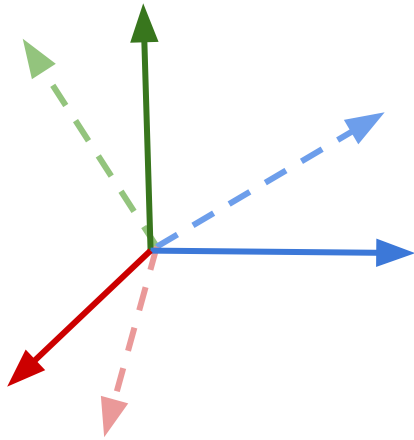


Frame Dispositivo

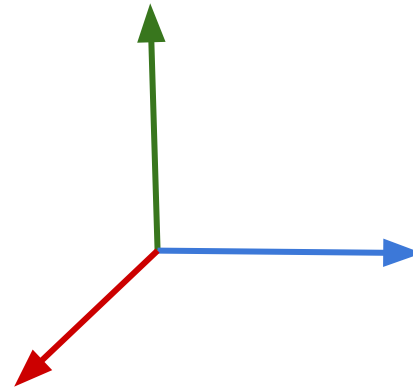


Frame Veículo

CONCEITO



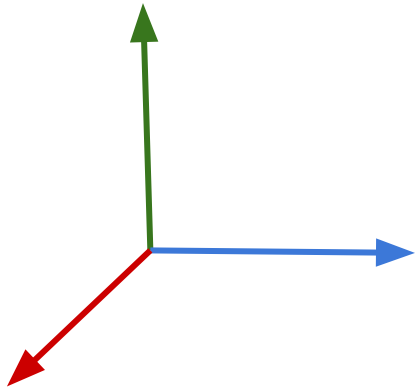
Frame Dispositivo



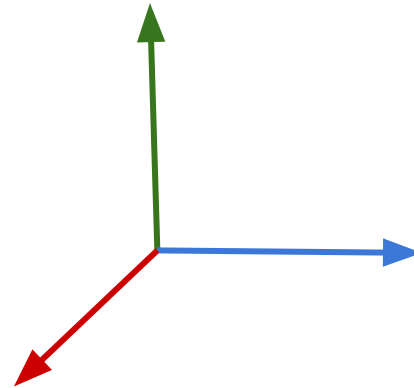
Frame Veículo

CONCEITO

φ Pre, θ Tilt, ψ Post



Frame Dispositivo



Frame Veículo

ALINHAMENTO OFFLINE



2 minutos

Iniciar o Alinhamento Virtual Offline

```
uart~$ virtual_alignment start_offline_align
```

Saída Esperada

```
[Offline] Start of Offline Align  
[Offline] percentage: 100%  
[Offline] New align angles: Pre: ?, Tilt: ?, Post:  
?  
[Offline] Quaternion: (?, ?, ?, ?)  
[Offline] Old gravity: (?, ?, ?)  
[Offline] New Gravity: (0, 0, 1)  
[Offline] End of Offline Align
```

ALINHAMENTO ONLINE



> 10 Km/h
(Linha Reta)

Inicia após o Alinhamento Offline

```
[Offline] End of Offline Align
```

Saída Esperada

```
[Online] Start of Online Align  
[Online] Finish of Online Align  
[Online] New align angles: Pre: ?, Tilt: ?, Post:  
?  
[Online] Quaternion: (?, ?, ?, ?)
```

REINICIAR ALINHAMENTO

Limpar o Alinhamento Antigo

```
uart~$ virtual_alignment reset_align
```

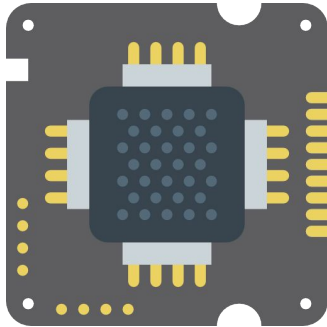
Saída Esperada

```
[Alignment] Align angles was  
cleaned
```

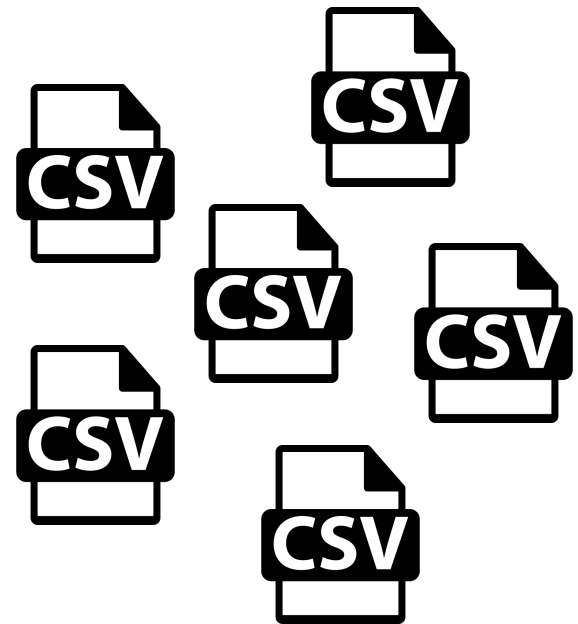
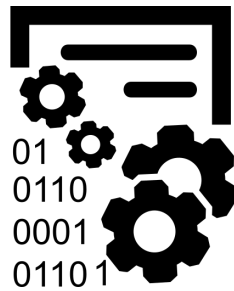

MODO TESTE

VISÃO GERAL

IMU

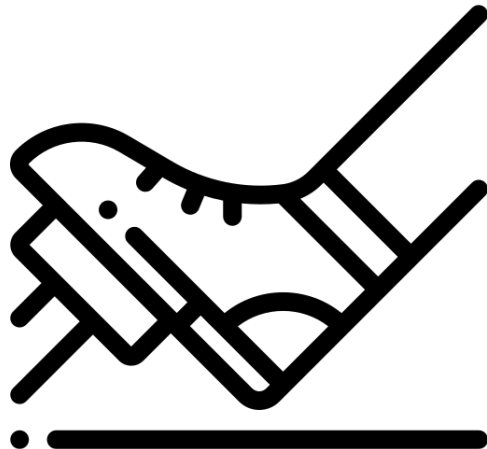


$f = 10\text{Hz}$

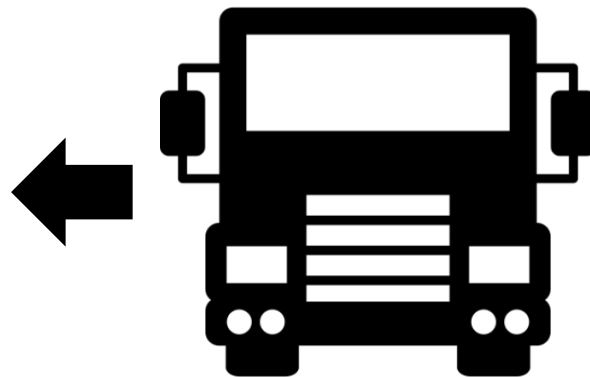


`/SD:/CXPRETA/SCOPE/`

CSV - EVENTOS



Frenagem Brusca



Força Lateral G



/SD:/CXPRETA/F_HARD/

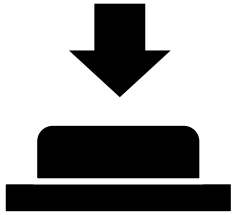
/SD:/CXPRETA/F_HARD/



/SD:/CXPRETA/S_HARD/

/SD:/CXPRETA/S_HARD/

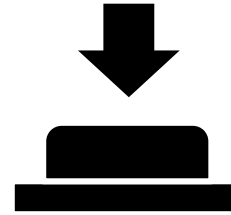
PROCEDIMENTO



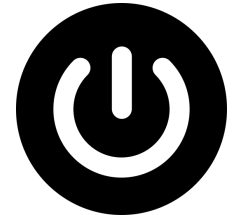
Pressionar o
Botão Lateral
para **Iniciar**



Iniciar o
Trajeto



Pressionar o
Botão Lateral
para **Terminar**



Remover a
Alimentação

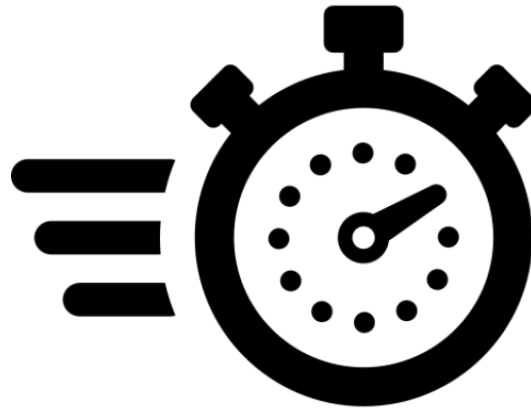


Remover o
Cartão SD



Inserir o Cartão
SD no PC

LIMITAÇÕES



Trajetos de 9 minutos
(máximo)

Espera de $t/2$ para
gravação total

REFERÊNCIAS

- Ícones from FlatIcon