# Estação de controle para Veículos Aéreos Não Tripulados

**Autor: Arthur Benemann**
**Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo Pereira**

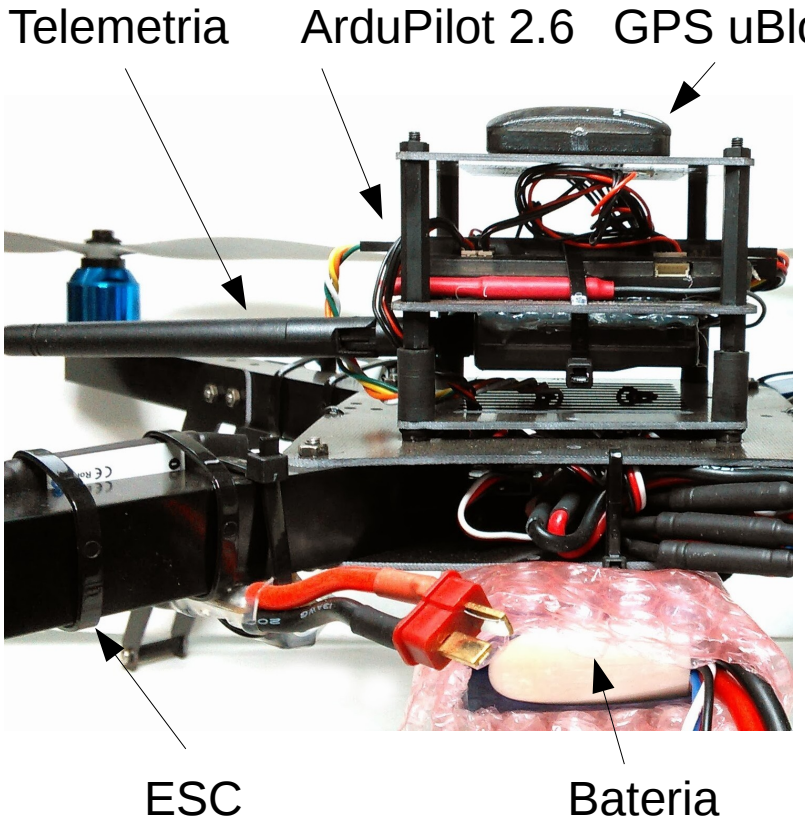
# Objetivos

Desenvolvimento de uma Estação de Controle.

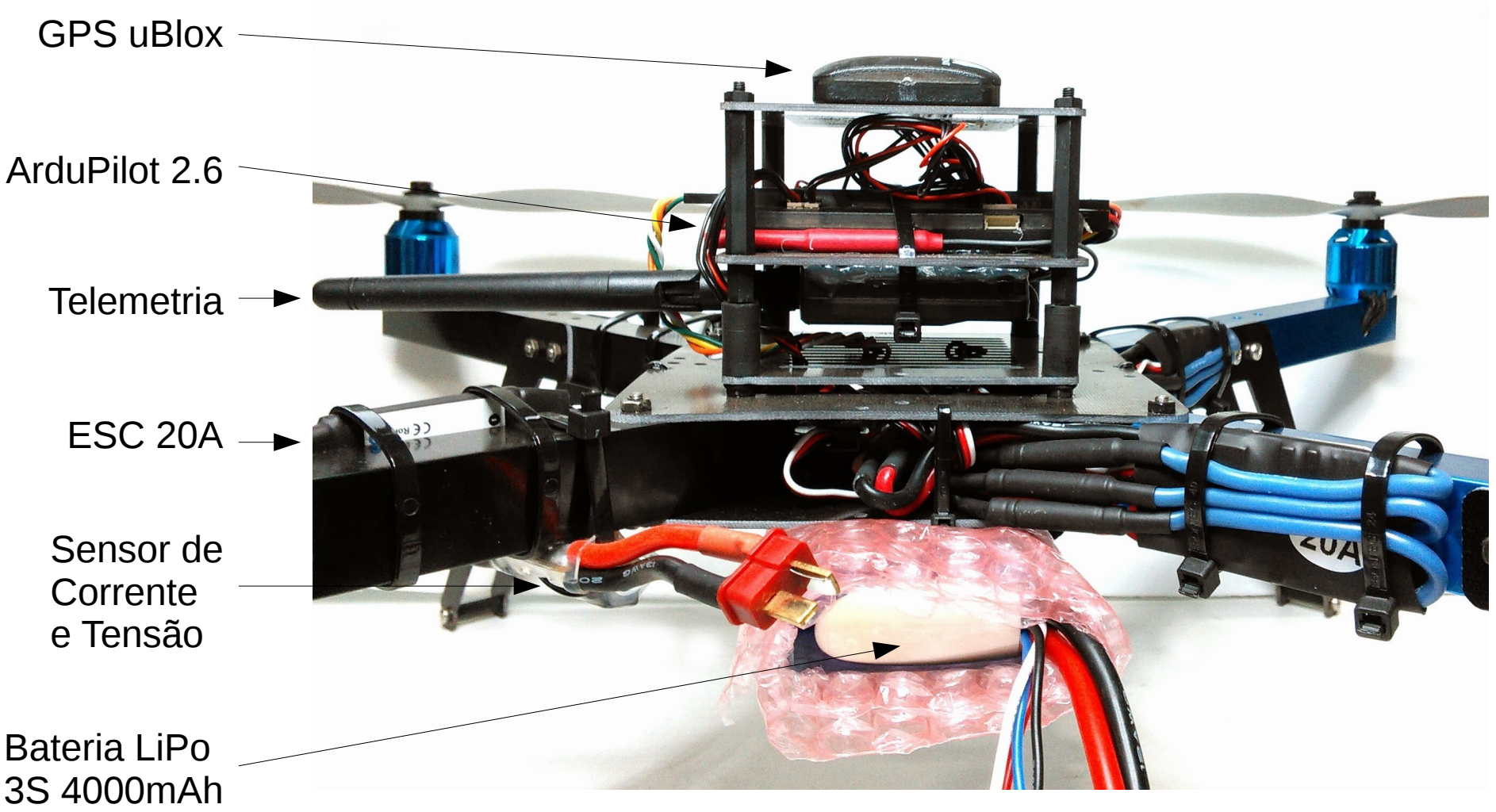
- Visualização de dados de voo em tempo real
- Planejamento de missões autônomas
- Controle do VANT
- Configurar parâmetros do VANT
- Baixo custo
- Portátil
- Fácil utilização em campo

# Conceitos: Veículos aéreos não tripulados (VANT)

- Aeronaves que realizam voo autônomo ou assistido por pilotos no solo

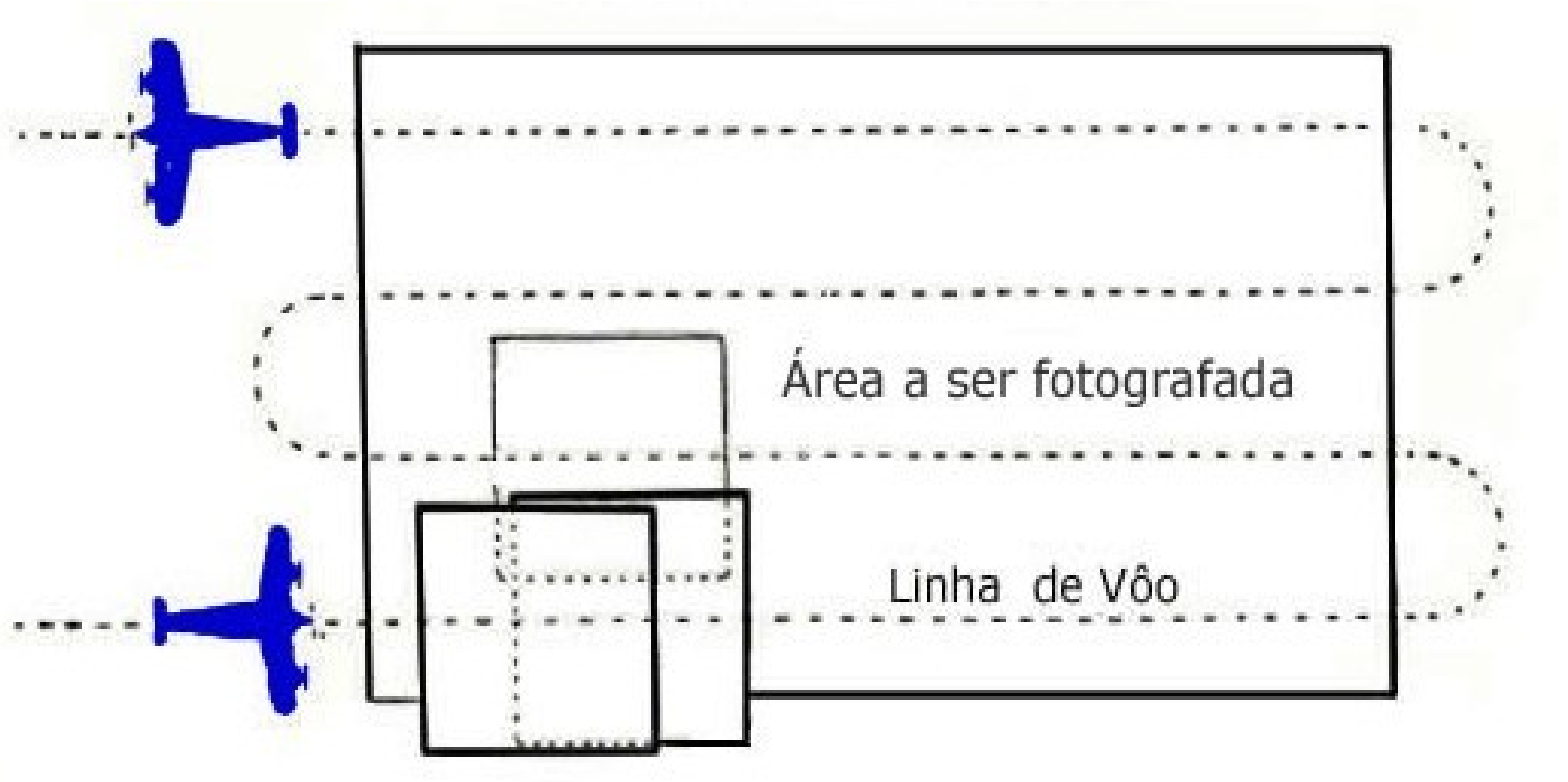


# Conceitos: Veículos aéreos não tripulados (VANT)



# Conceitos: Aerofotogrametria

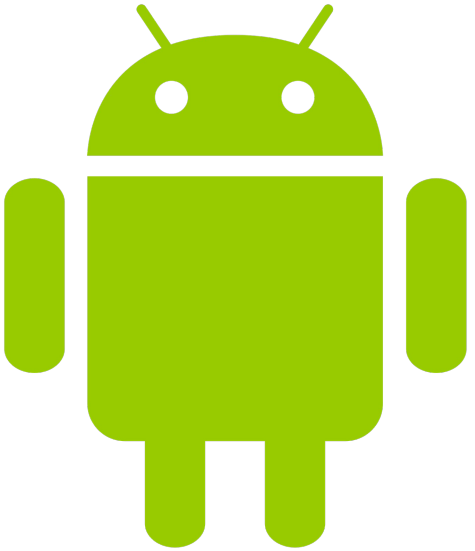
- Mapeamento topográfico utilizando VANTs
- Planejamento de voo para obtenção de fotos com a sobreposição desejada



# Hardware: Estação de controle

Dispositivos Android:

- Programação simples
- Altamente disponíveis
- Baixo custo
- Alto poder computacional
- Baixo peso
- Portáteis



# Hardware: Link de comunicação

Necessidades:

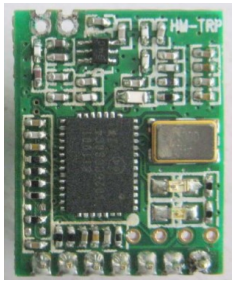
- Link de comunicação estável
- 57 kbits/s
- Baixo consumo de energético
- Pequenas dimensões

Links Avaliados:

- ~~Xbee~~
- HopeRF
- WiFi
- Bluetooth

Xbee


Hope-RF

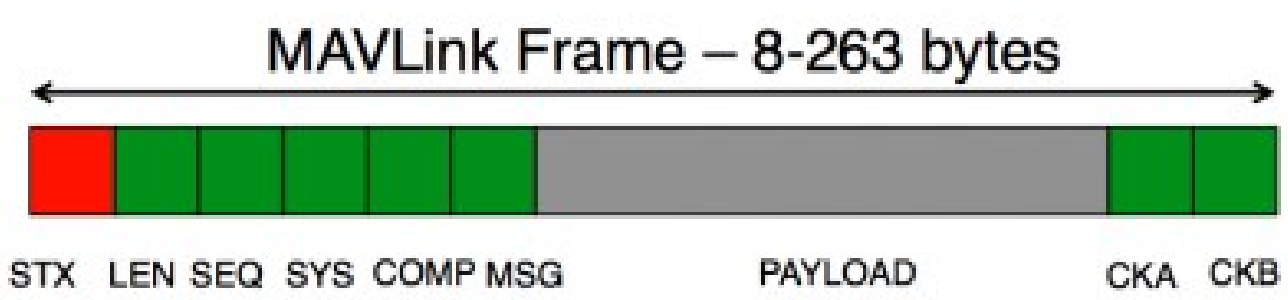


WiFi


Bluetooth

# Link de comunicação: MAVLink

- Protocolo de comunicação open-source para VANTs
- Utilizado por diversos sistemas comerciais
- Baseado no protocolo CAN



# Hardware: Link de comunicação USB


## Módulos USB disponíveis

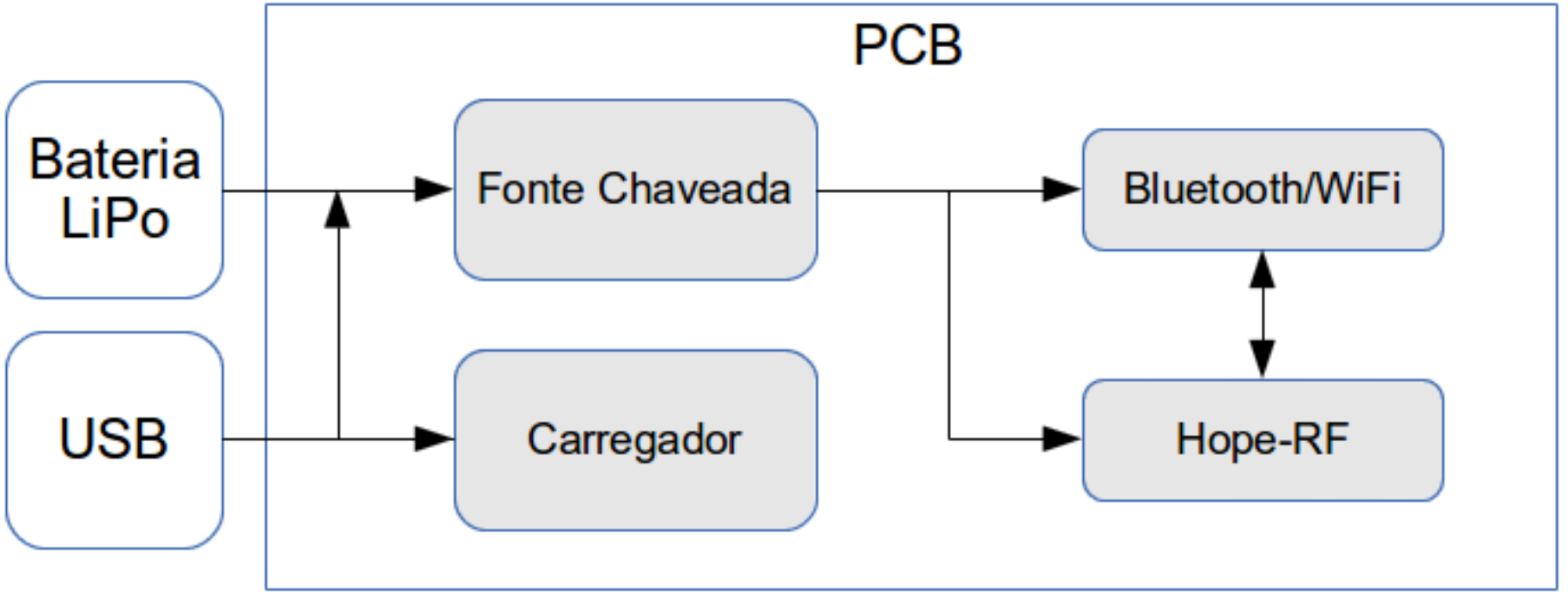

# Hardware: MAVBridge

Desenvolvimento de um link de comunicação mais apropriado para esta aplicação.

- Não é necessário ter nenhum dispositivo conectado a estação de controle
- Possibilidade de posicionar a antena em um local mais elevado
- Maior autonomia para a estação de controle

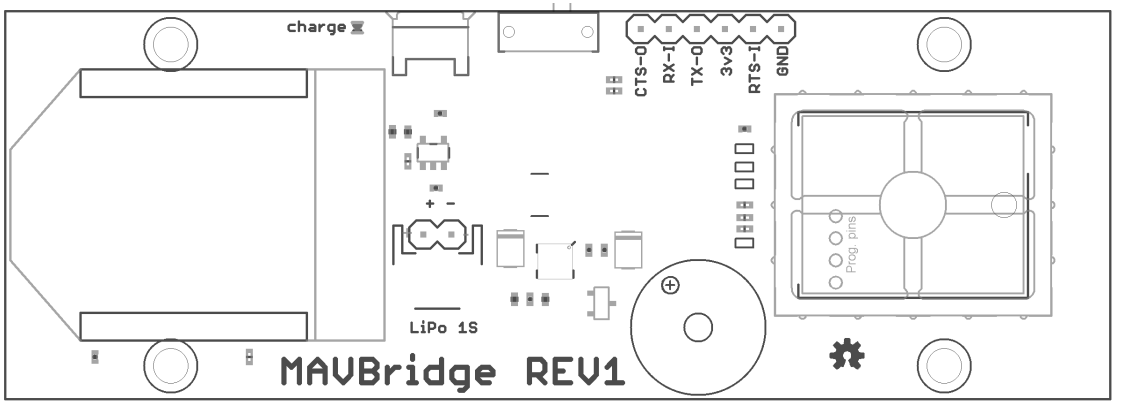
# Hardware: MAVBridge

## Diagrama de blocos

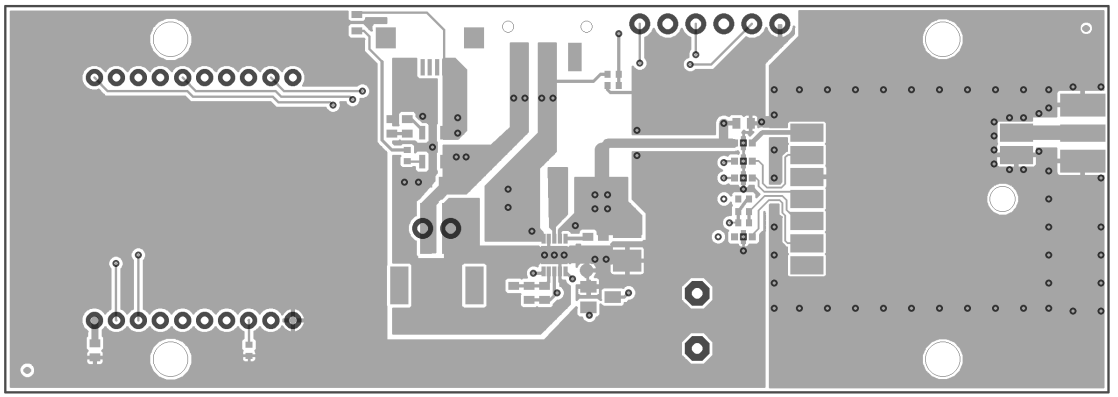


# Hardware: MAVBridge

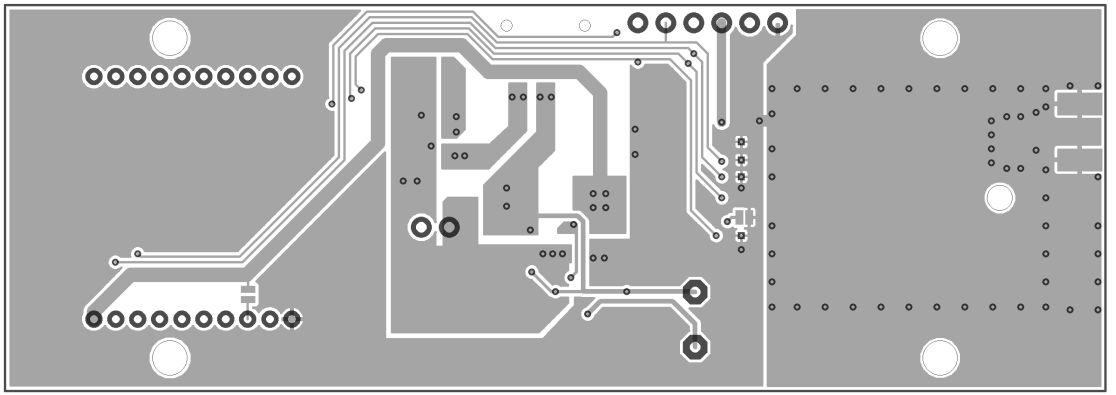
Componentes




Camada superior

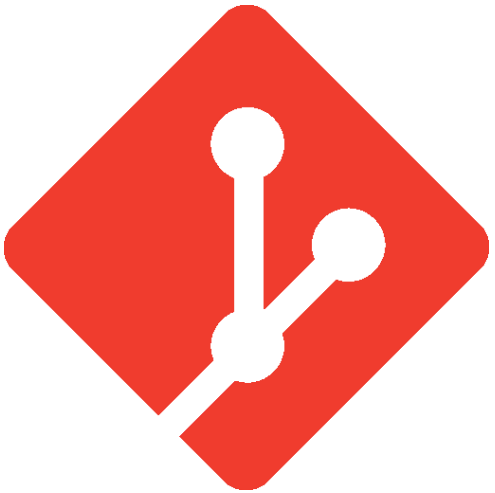


Camada inferior

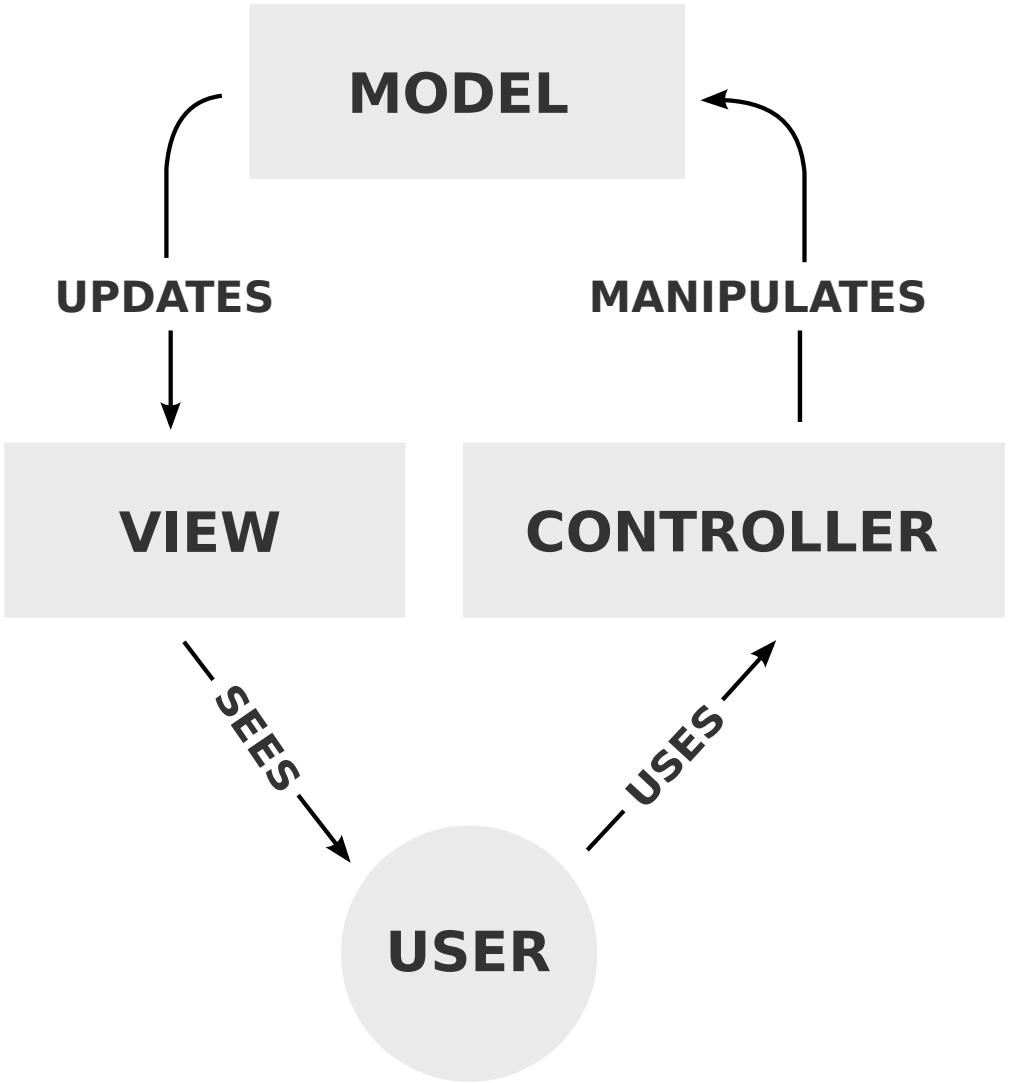


# Software: DroidPlanner

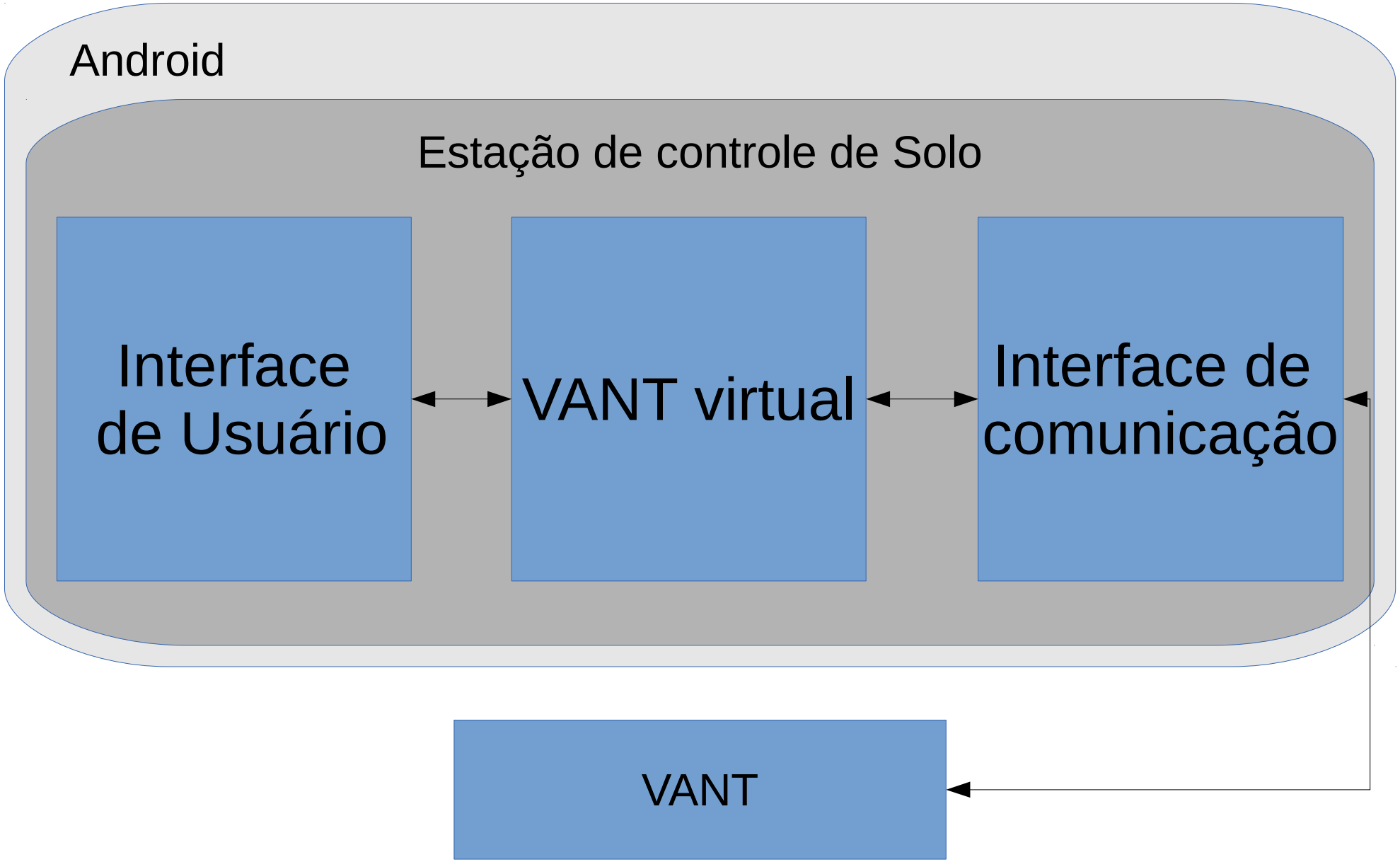
- Android
- Java
- Eclipse
- GNU GPLv3
- GIT
- GITHUB

# Software: Modelo MVC

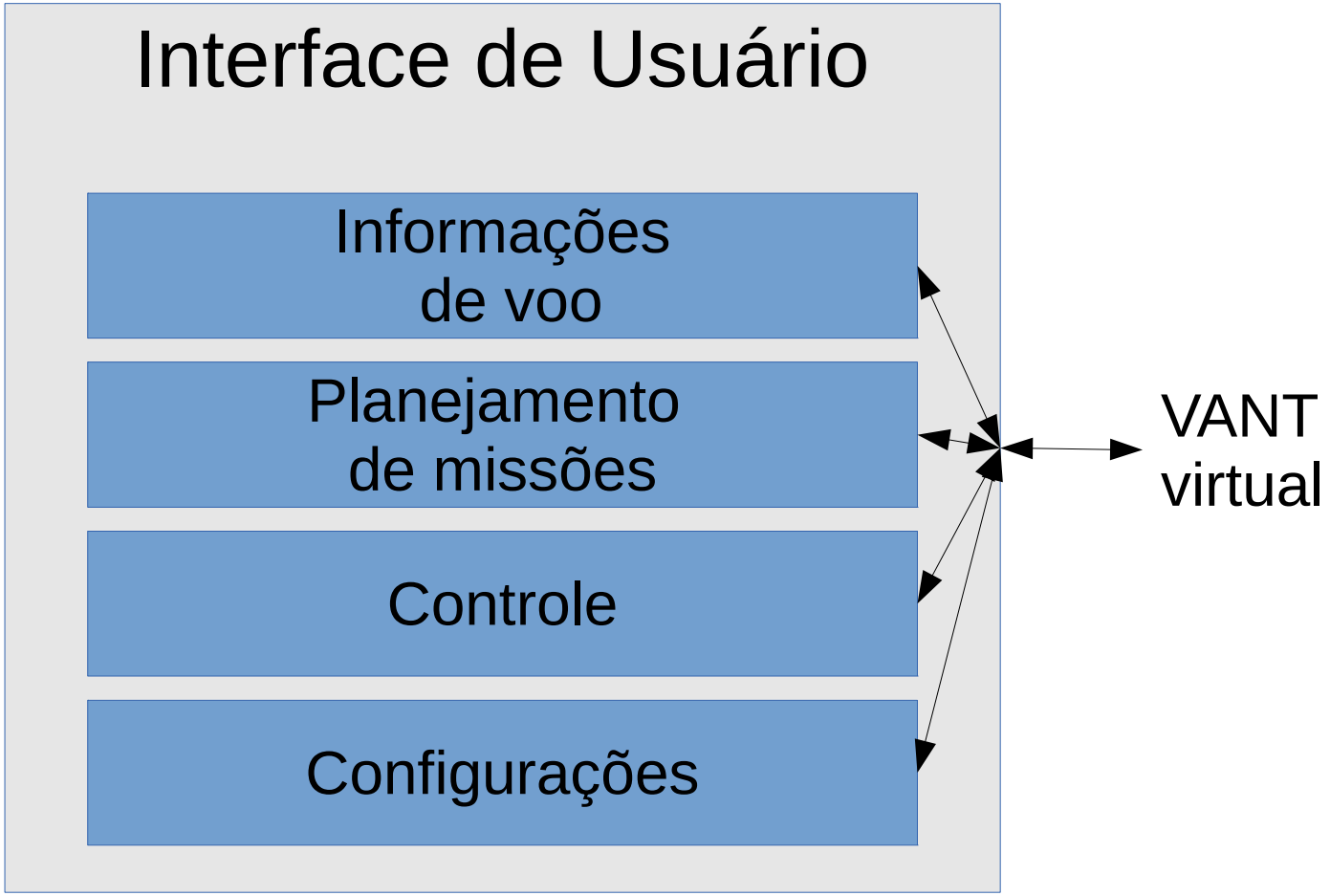


# Software: Arquitetura Geral



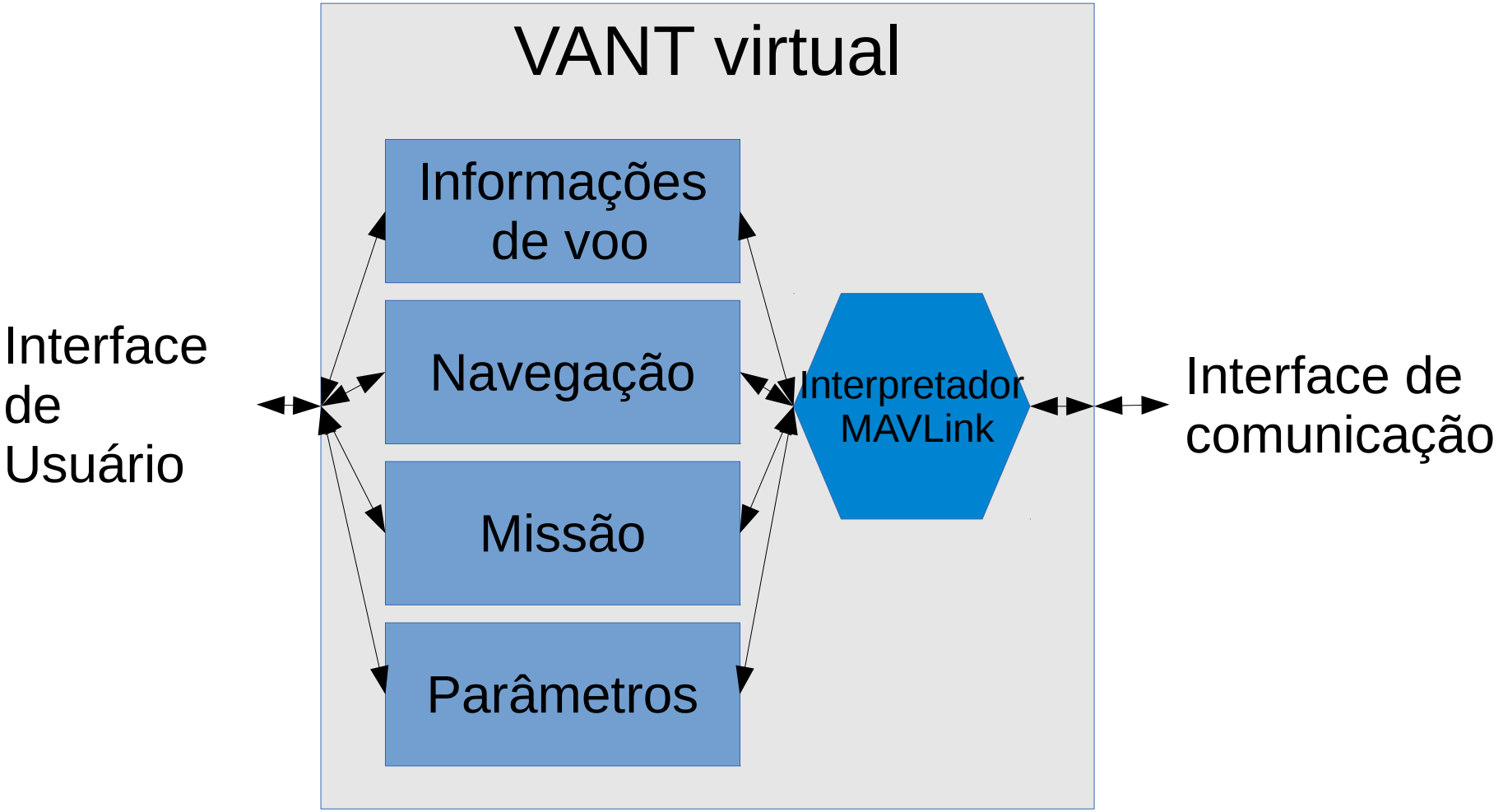
# Software: Diagrama da Interface de Usuário

- Meio de comunicação do usuário com a estação de controle
- Exibi dados do VANT virtual



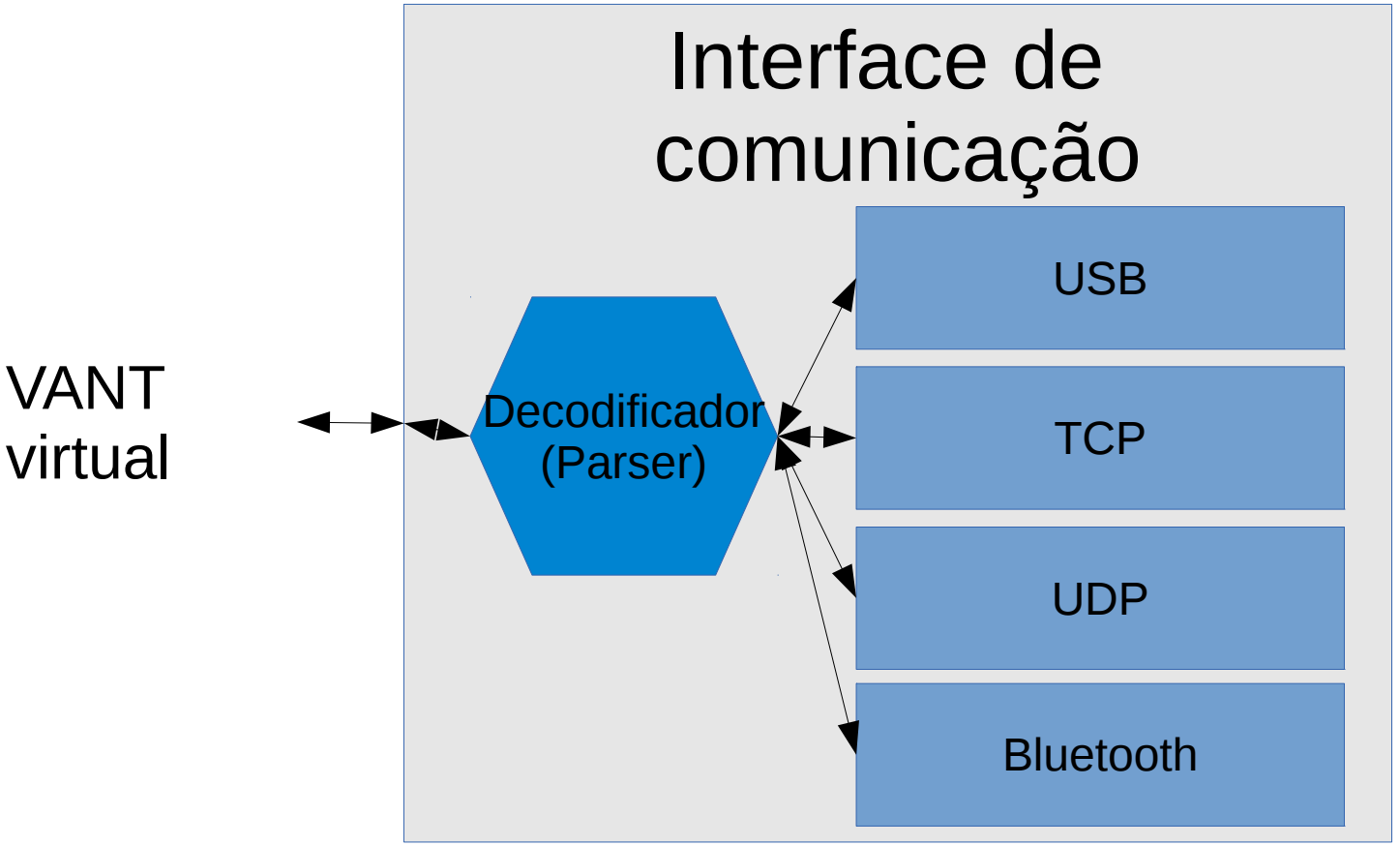
# Software: Diagrama do VANT virtual

- Armazena informações localmente do estado do VANT
- Transações de missões
- Decodifica as mensagens do protocolo MAVLink



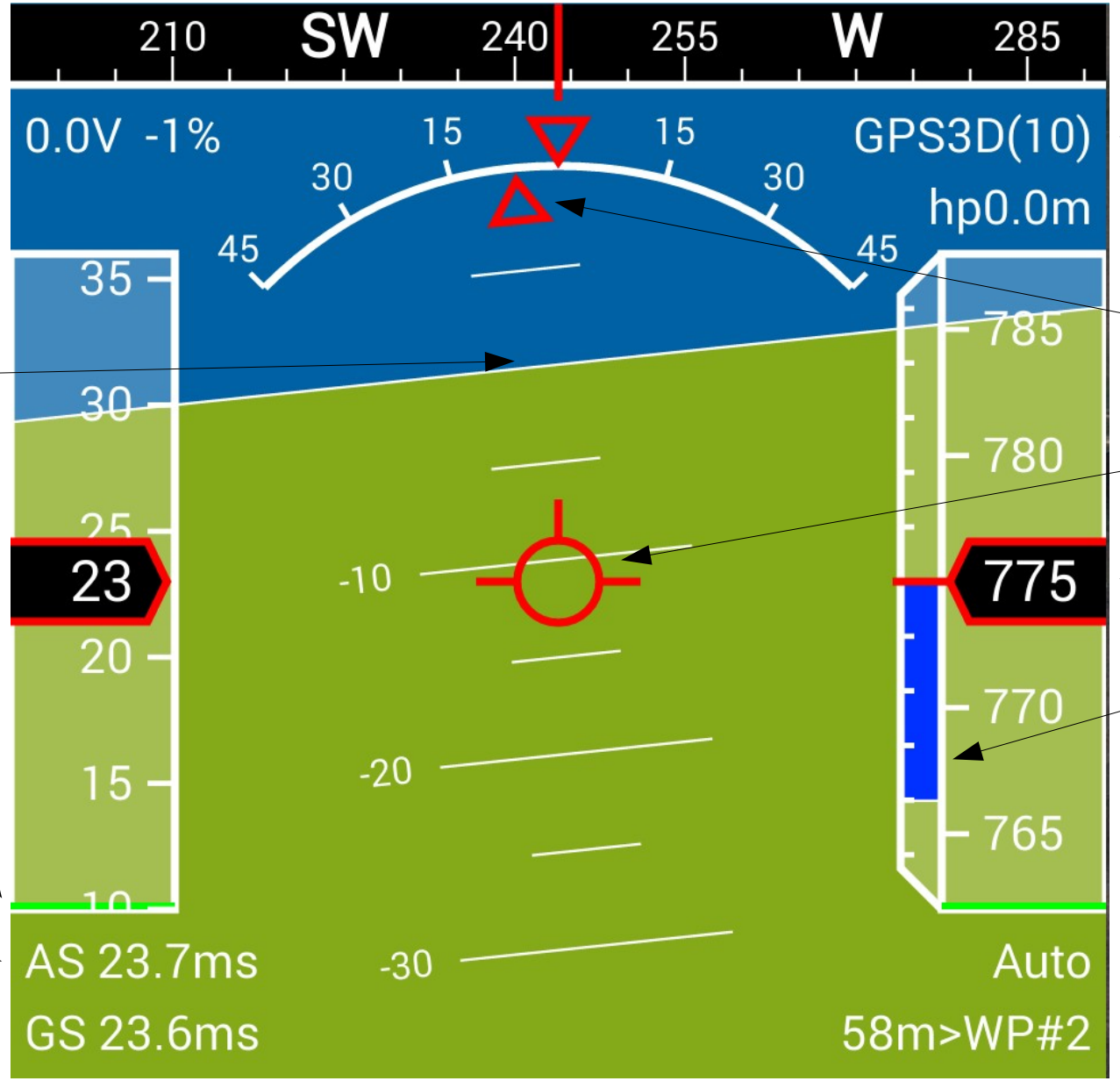
# Software: Diagrama da Interface de Comunicação

- USB – Comunicação direta com Xbee e modulo HopeRF
- Bluetooth - MAVBridge
- TCP – Link de comunicação 3G
- UDP – Link de comunicação WiFi



# Interface de Usuário: Informações de voo

# Interface de Usuário: *Heads Up Display*




Direção

Estado da Bateria

Estado do GPS

Horizonte Artificial

*Roll*

*Pitch*

Velocidade atual

Altitude

Velocidade vertical

Velocidade desejada

Altitude desejada

Velocidade do Ar

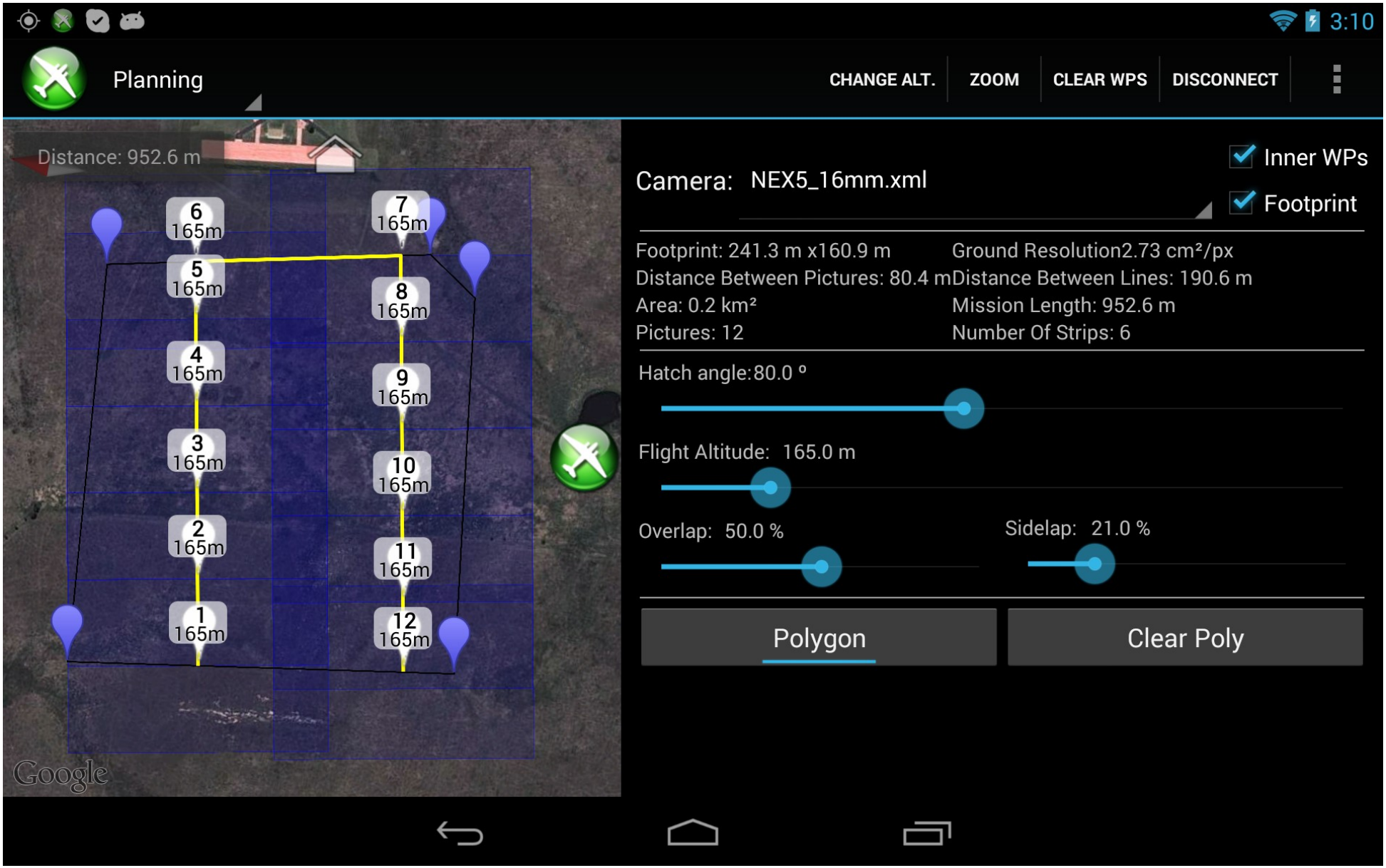
Modo de voo

Velocidade do Solo

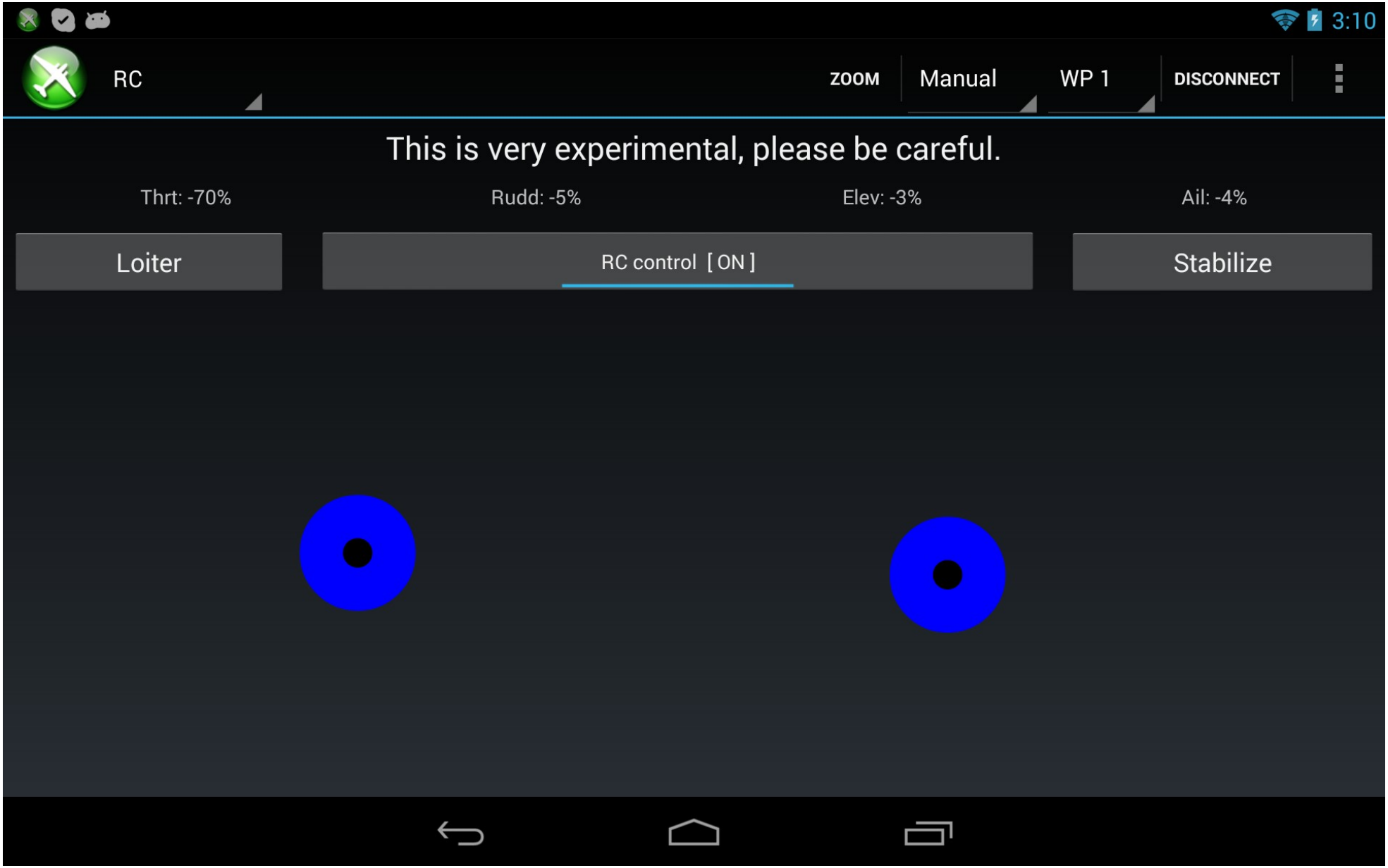
Dados de navegação

# Interface de Usuário: Planejamento

# Interface de Usuário: Planejamento aerofotogramétrico

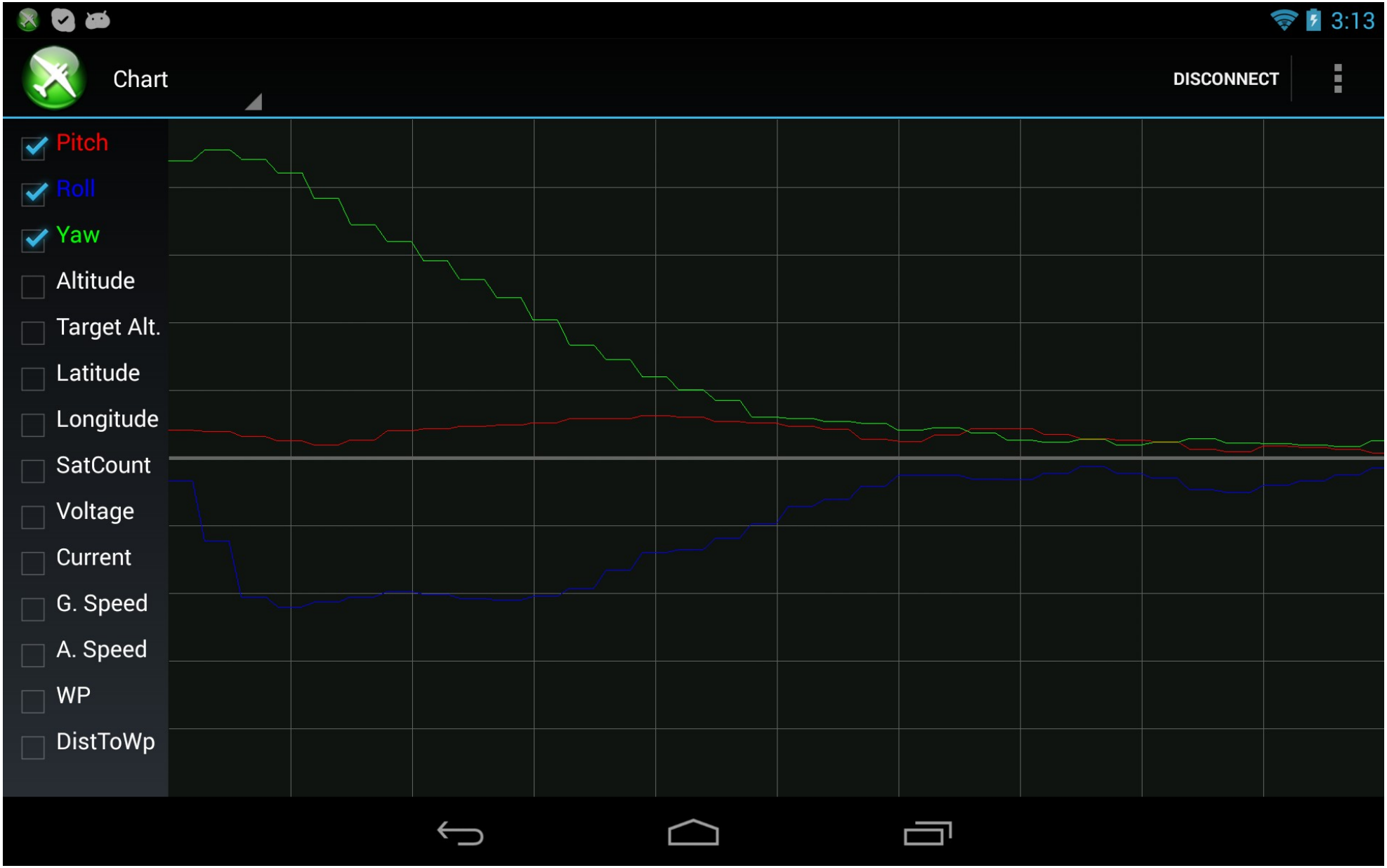


# Interface de Usuário:



# Interface de Usuário:

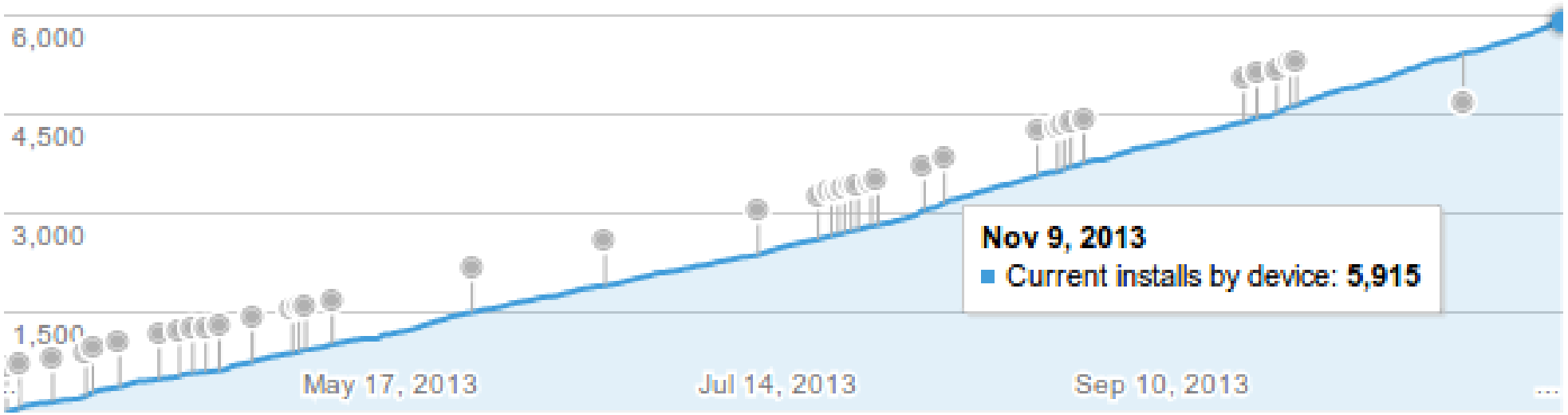
# Interface de Usuário:



# Resultados: Open-Source

Dados quantitativos sobre o projeto:

- 24 desenvolvedores
- 1595 sub-versões (*commits*)
- ~ 50000 linhas de código fonte
- ~ 970 arquivos
- Traduzido para 12 línguas diferentes
- 12 meses de desenvolvimento

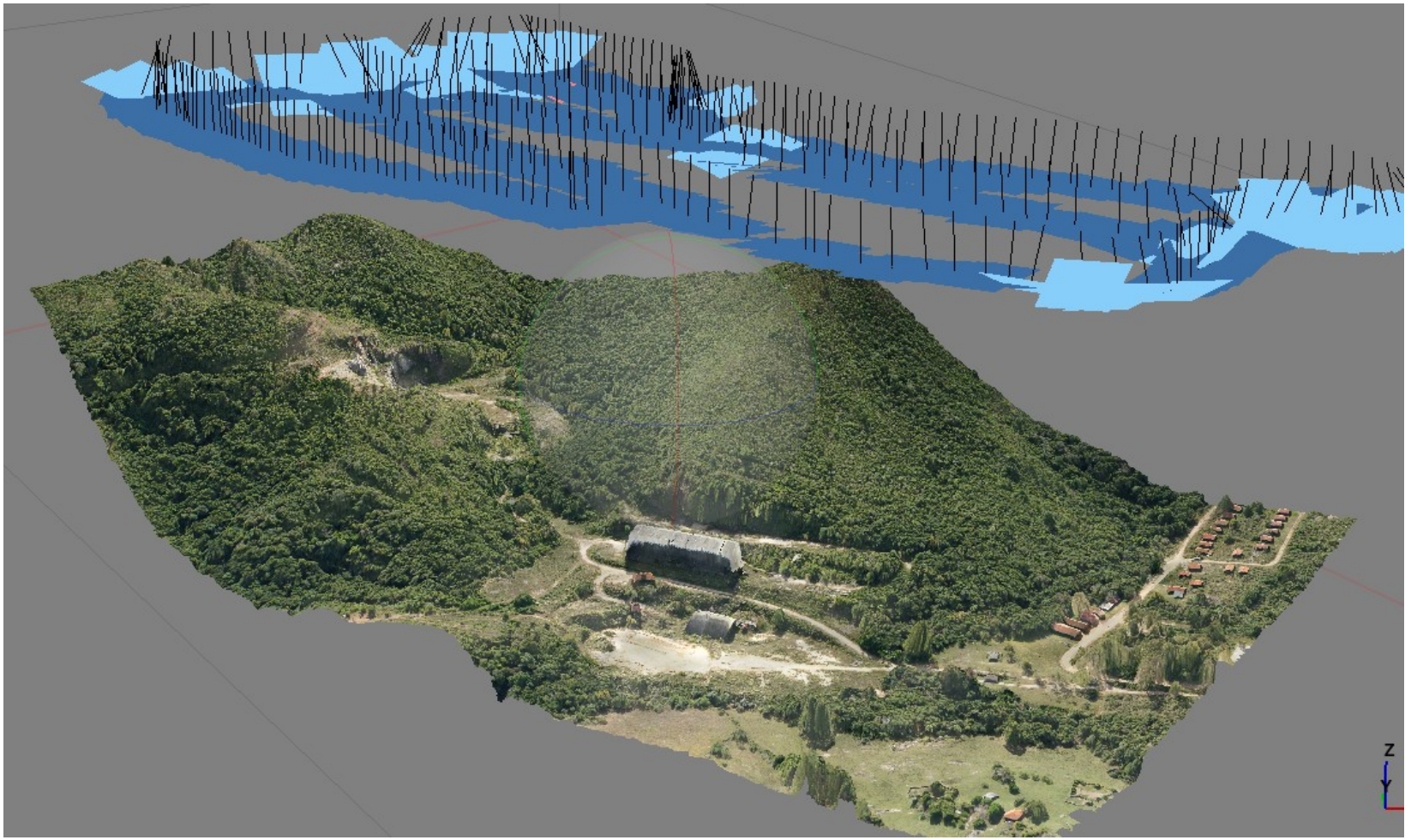


# Resultados: Dispositivos Android testados

- **Nexus 7 (2013)**
- Nexus 5
- Nexus 4
- Nexus 10
- Asus TF300T and TF300TG
- Samsung Galaxy Note 2
- Samsung Galaxy Note 3
- Samsung Galaxy Tab 2 7.0
- Samsung Galaxy Tab 10.1
- Samsung Galaxy S3
- Samsung Galaxy S4
- Samsung Galaxy Nexus
- Xperia Z and Z1
- Tablet Genesis GT-7230
- T-pad tablet IS701 and IS709C
- Acer Iconia A500, A501 and A510

# Resultados: Aerofotogrametria

- Exemplo de resultados obtidos com um voo auxiliado por está estação de controle de solo



# Obrigado!