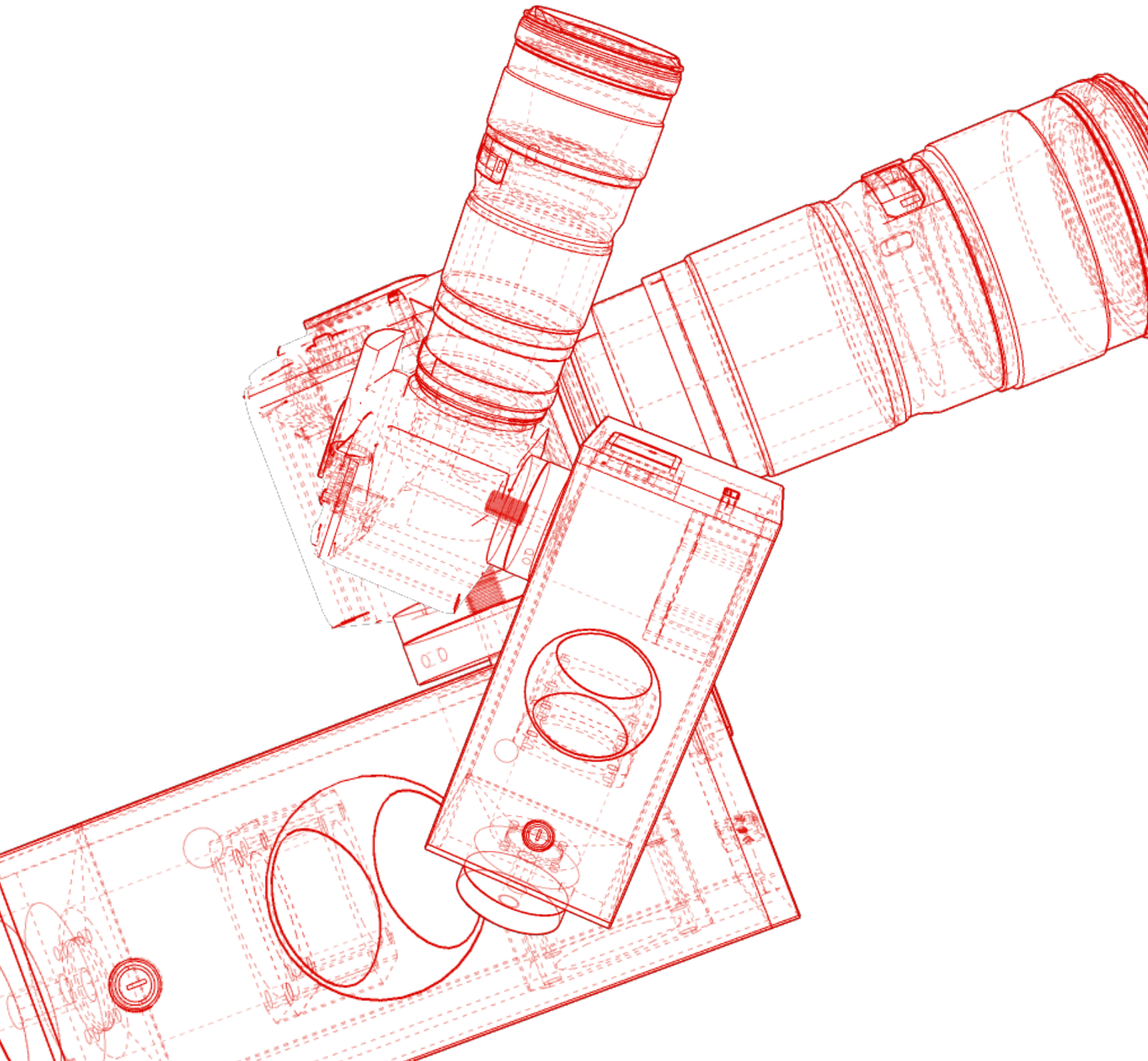




# OORT CHRONUS PRO

MONTAGEM EQUATORIAL GoTo PORTÁTIL  
COM SOFTWARE OORT Pi OS

MANUAL DO USUÁRIO V1



# SUMÁRIO

<b>OORT CHRONUS PRO</b>	<b>1</b>
<b>MONTAGEM EQUATORIAL GoTo PORTÁTIL</b>	<b>1</b>
<b>COM SOFTWARE OORT Pi OS</b>	<b>1</b>
<b>MANUAL DO USUÁRIO V1</b>	<b>1</b>
<b>1. Introdução</b>	<b>3</b>
1.1 Visão Geral do Chronus PRO (Projeto Oort)	3
1.2 Apresentação do Dispositivo	4
<b>2. Especificações Técnicas</b>	<b>4</b>
2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	5
<b>3. Preparação e Montagem Física</b>	<b>6</b>
<b>5. Alinhe seu Oort Chronus PRO (Modo Azimutal)</b>	<b>6</b>
<b>6. Alinhe seu Oort Chronus PRO (Modo Equatorial)</b>	<b>6</b>
<b>7. Teste de apontamento</b>	<b>7</b>
<b>8. Interface WiFi</b>	<b>7</b>
<b>9. Soluções de Problemas</b>	<b>8</b>

**ATENÇÃO:**  
**DOCUMENTO EM ATUALIZAÇÃO**  
**AGUARDE O LANÇAMENTO OFICIAL EM 22/05**

## 1. Introdução

### 1.1 Visão Geral do Chronus PRO (Projeto Oort)

O Chronus PRO representa o ápice da engenharia aplicada do projeto Oort à astrofotografia de campo e observação planetária. Desenvolvido para suprir a necessidade de rastreamento de alta precisão em um formato portátil e resistente, este *skytracker* automatizado combina a força da fabricação industrial com a inteligência do processamento embarcado.

Projetado sob a filosofia de durabilidade e performance, o dispositivo utiliza um chassi de aço carbono de alta densidade, garantindo que o conjunto permaneça rígido e livre de vibrações, mesmo sob cargas de equipamentos ópticos mais complexos. No coração do sistema, o movimento é regido por um mecanismo de redução planetária única, com baixo *backlash* (folga mecânica) comum em sistemas de engrenagens convencionais, permitindo um acompanhamento sideral fluido e preciso. Quando usado em condições ideais, o Chronus PRO pode entregar excelentes exposições, indicado para zooms de até 500mm ou mais, dependendo do tempo de exposição.

O cérebro do Chronus PRO é alimentado pelo processador Raspberry Pi Zero 2W, que executa um sistema próprio otimizado para latência mínima utilizando a conexão WiFi entre ele e seu dispositivo, seja smartphone, tablet ou computador.. Com suporte nativo a redes sem fio e protocolos modernos de comunicação, o Chronus PRO não é apenas um acessório mecânico, mas um hub inteligente que se integra perfeitamente ao fluxo de trabalho dos astrofotógrafos mais exigentes. O dispositivo é preparado inclusive para atualizações futuras que poderão trazer novas funcionalidades e melhorias das já existentes.

## 1.2 Apresentação do Dispositivo

O Chronus PRO foi concebido para ser uma solução "instale e capture". Suas principais características incluem:

- **Rastreamento Azimutal e Equatorial de Alta Resolução:** Configurado com uma relação de redução total de 500:1, o sistema oferece um torque massivo e uma precisão de passos microscópicos para compensar a rotação da Terra com suavidade absoluta.
- **Velocidade e Resposta:** Equipado com motores capazes de atingir até 200 RPM durante o apontamento e velocidades ultra-baixas próximas de 0 RPM durante o rastreamento, o dispositivo permite reposicionamentos rápidos e ajustes finos de enquadramento sem perda de sincronia.
- **Conectividade Moderna:** O sistema elimina a necessidade de cabos em excesso através de sua interface web nativa permitindo o controle total via tablet, smartphone ou computador.
- **Eficiência de Energia:** Otimizado para o uso em campo, o software foi refinado para priorizar a velocidade de inicialização e a estabilidade do sistema, removendo processos secundários que poderiam comprometer a performance em sessões de longa exposição.

Seja você um pesquisador monitorando a trajetória de cometas, ou um astrofotógrafo em busca da imagem perfeita do céu profundo, o Chronus PRO é o motor que manterá o universo estático em seu sensor.

## 2. Especificações Técnicas

---

### 2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

#### 2.1 Mecânica e Construção

- Chassi Estrutural: Metalon (Aço Carbono) de alta rigidez para máxima estabilidade.
- Acabamento Externo: Revestimento em Aço Inox com identidade visual em impressão DTF UV.
- Eixo RA/AZ (Montagem): Adaptador de alumínio para eixo de 8mm (fêmea) com rosca de 3/8" (fêmea).
- Eixo DEC/ALT (Montagem): Adaptador de alumínio para eixo de 8mm (fêmea) com rosca de 1/4" (macho).
- Capacidade de Carga: Sistema testado e validado para instrumentação de até 6kg.

#### 2.2 Sistema de Movimentação

- Transmissão: Mecanismo de redução planetário de etapa única.
- Relação de Redução: 500:1.
- Motorização: Motor de passo Nema 17 de alto torque.
- Resolução por Passo: 0,000225° por micropasso.
- Resolução em Arcsec: 0,81 segundos de arco por micropasso.
- Velocidade Máxima: Limite de operação de 200 RPM no motor.
- Modos de Rastreamento: Operação versátil em modo Azimutal ou Equatorial.

#### 2.3 Eletrônica e Inteligência

- Unidade de Processamento: Raspberry Pi Zero 2W.
- Placa Controladora: JLC PCB com design original e exclusivo da Oort.
- Sistema Operacional: Oort Pi OS (Software proprietário otimizado).
- Alimentação: Entrada DC 12V / 5A.
- Sistema de Posicionamento: Módulo GPS integrado. Aquisição automática de coordenadas globais (Latitude/Longitude) e horário universal (UTC) via satélite.
- Sensor Acelerômetro: Módulo integrado para detecção automática da inclinação polar do dispositivo.

#### 2.4 Conectividade e Expansão

- Comunicação Principal: Interface Wi-Fi nativa (Web Interface).

- Porta de Acessórios: Entrada USB 2.0 dedicada para suporte de câmera guia ou planetária.
- Controle de Obturador (BULB): Saída via conector Jack 2.5mm (Padrão Canon E3). Permite o controle remoto de exposições de longa duração e sequenciamento de disparos via software. Utilize um conversor E3 para a marca da sua câmera.

## 3. Preparação e Montagem Física

### 3.1 Fixação: Instruções de como acoplar o Oort Chronus PRO ao tripé

Modo Azimutal: Remova o cabeçote do seu tripé para ter acesso à rosca  $\frac{3}{8}$ " macho. Acople a base de alumínio ao seu tripé fotográfico rosqueando-a e garantindo que a mesma esteja presa. Insira o Chronus PRO colocando o eixo de 8mm no topo da peça acoplada ao tripé e fixe os dois parafusos laterais nas faces retas do eixo.

Adicione o equipamento ao eixo de altitude rosqueando o rotor diretamente na câmera ou telescópio e seguindo os mesmos passos de fixação do eixo azimutal.

Modo Equatorial: Com o cabeçote do tripé instalado para permitir a inclinação do Chronus PRO, acople o adaptador de alumínio diretamente na sapata do seu tripé. Caso a rosca da sua sapata seja de  $\frac{1}{4}$ " (a mesma que vai na câmera), insira o Adaptador  $\frac{3}{8}$ " para  $\frac{1}{4}$ " na rosca do eixo RA para permitir a conexão.

Adicione o equipamento ao eixo de altitude rosqueando o rotor diretamente na câmera ou telescópio e seguindo os mesmos passos de fixação do eixo azimutal.

**3.2 Balanceamento:** Guia passo a passo para balancear o telescópio ou câmera no eixo do tracker para evitar forçar o motor.

É recomendado a utilização de um tripé robusto ou tripés próprios para astrofotografia ou "equatorial wedge" que suportem a carga inclinada.

## 5. Alinhe seu Oort Chronus PRO (Modo Azimutal)

Passo 1: Após acoplar seu dispositivo no tripé e sua câmera ao Oort Chronus PRO, verifique o nível do tripé. Conecte o dispositivo à fonte de alimentação e pressione o botão vermelho na lateral para ligar o aparelho.

Passo 2: Após a inicialização e conexão com a interface, clique em “resetar home”, selecione o modo azimutal no topo da interface e clique novamente em “resetar home”.

Passo 3: Usando as setas de movimento do azimute (setas laterais) posicione a face para o Norte verdadeiro ( $0^{\circ}\text{N}$ ). Veja o apêndice para encontrar o Norte verdadeiro.

Passo 4: Usando as setas de movimento de altitude (setas verticais) posicione o campo de visão da sua câmera para a altitude  $0^{\circ}$  ou seja, a altura do horizonte.

Passo 5: Clique em “Zerar eixos” para que aquela posição seja definida como zero.

## 6. Alinhe seu Oort Chronus PRO (Modo Equatorial)

Passo 1: Após acoplar seu dispositivo no tripé e sua câmera ao Oort Chronus PRO, verifique o nível do tripé. Conecte o dispositivo à fonte de alimentação e pressione o botão vermelho na lateral para ligar o aparelho.

Passo 2: Após a inicialização e conexão com a interface, clique em “resetar home”, selecione o modo equatorial no topo da interface e clique novamente em “resetar home”.

Passo 3: Usando as setas de movimento do eixo de declinação (onde está sua câmera) (setas laterais) e gire o corpo principal (RA) até que a face onde está o logotipo da Oort e os conectores esteja posicionada lateralmente, deixando o suporte da câmera nivelado e no “alto” do setup.

Passo 4: Usando as setas de movimento de altitude (setas verticais) conforme mostrado na imagem desta seção, a câmera deve estar apontando para a mesma direção do eixo da montagem (em direção ao Polo Celeste).

Passo 5: Clique em “Zerar eixos” para que aquela posição seja definida como zero.

## 7. Teste de apontamento

No primeiro uso, use um alvo brilhante para apontar pela primeira vez.

Passo 1: Selecione o objeto

Passo 2: Aguarde o cálculo da posição em tempo real ser obtido e clique em GoTo. Não toque no setup enquanto estiver apontando.

Tanto no modo azimutal quanto no equatorial, logo após o apontamento o usuário deve refinar o apontamento usando as setas de movimento até a centralização desejada. Seu Oort Chronus PRO continuará seguindo o alvo até ele se por no horizonte ou ser parado por você.

## 8. Interface WiFi

### 8.1. Início

Nesta seção encontram-se as operações principais do sistema Oort Pi OS:

Lateral esquerda:

Aba Sistema Solar e Cometas: Planetas, Sol, Lua, Cometas e Asteroides.

Aba Catálogo Messier: Objetos de céu profundo mais brilhantes catalogados por Messier Halley em 1780.

Meio:

Modos de alinhamento: AZ, EQ e CHRONUS.

Controle D-PAD: Setas de movimento, movimentos por incremento de graus.

Botões de Reset, Zerar eixos, GoTo e Parada de emergência.

Movimentar por coordenadas AZ ou EQ.

Lateral direita:

Busca por catálogos de estrelas e objetos de céu profundo. Quase 500.000 objetos.

Conexão GPS, Data e Hora e Fuso horário.

Nascer e pôr do Sol e Lua para o local.

### 8.2. Céu Agora:

Mostra os principais objetos disponíveis para apontamento e fotografia no momento. Verde se estiverem em boa altitude para fotografia (maior que 20°) e laranja para altitudes menores que essa, indicando que o alvo não está em uma posição tão favorável devido a atmosfera da Terra.

### 8.3. Oort Guider:

Esta funcionalidade está em desenvolvimento. Trata-se de uma nova forma de guiagem desenvolvida completamente pela Oort, permitindo que a montagem siga um alvo indicado no preview da câmera, que pode ser desde uma webcam para guiagem lunar ou planetária como também câmeras sensíveis de astrofotografia, permitindo a guiagem por estrelas para astrofotografias de céu profundo.

#### 8.5. Panorama:

Crie mosaicos incríveis com a função de foto panorâmica automática. Defina quantas linhas e colunas deve ter seu mosaico, defina quantas fotos devem ser feitas em cada quadrante e assista a mágica acontecer com a visualização interativa da interface Oort. A montagem permite conexão de basicamente todas as marcas através da porta de controle do BULB da câmera.

#### 8.6. Calibração:

Veja a inclinação do seu dispositivo através do sensor acelerômetro com a visualização interativa da interface Oort.

#### 8.7. Configurações:

Conecte seu Chronus PRO à internet para receber atualizações.

Ao final da sua sessão de observação, utilize essa aba para desligar a CPU de forma segura antes de desconectar o aparelho da fonte.

## **9. Soluções de Problemas**