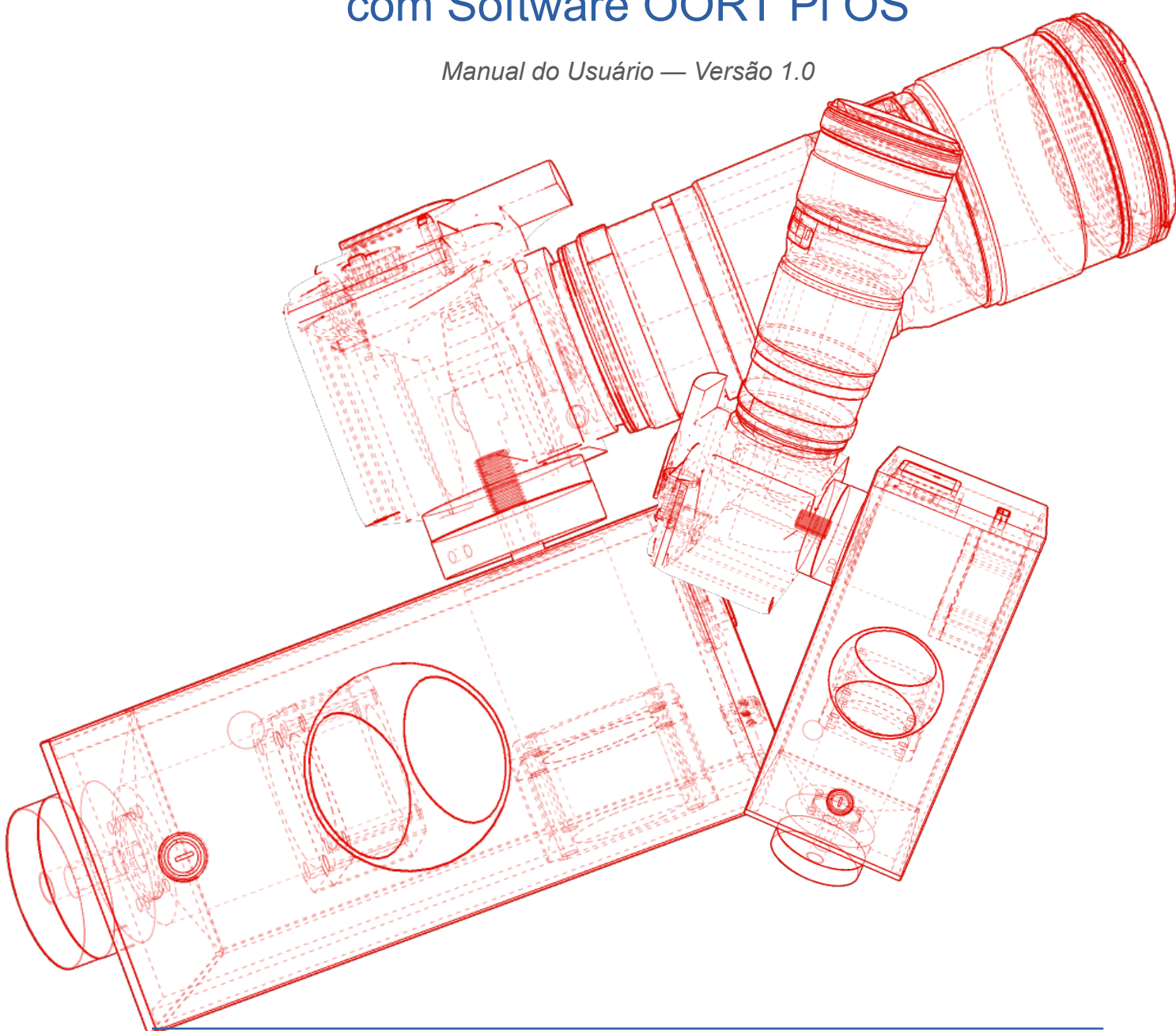


OORT CHRONUS PRO

Montagem Equatorial GoTo Portátil com Software OORT Pi OS

Manual do Usuário — Versão 1.0



Sumário

Sumário.....	2
1. Introdução.....	4
1.1 Visão Geral do Chronus PRO (Projeto Oort).....	4
1.2 Apresentação do Dispositivo.....	4
2. Especificações Técnicas.....	6
2.1 Mecânica e Construção.....	6
2.2 Sistema de Movimentação.....	6
2.3 Eletrônica e Inteligência.....	6
2.4 Conectividade e Expansão.....	7
3. Preparação e Montagem Física.....	8
3.1 Fixação ao Tripé.....	8
Modo Azimutal.....	8
Modo Equatorial.....	8
3.2 Balanceamento.....	8
4. Alinhamento — Modo Azimutal.....	9
5. Alinhamento — Modo Equatorial.....	11
6. Teste de Apontamento.....	13
7. Conectando-se ao Chronus PRO (WiFi).....	14
7.1 Conexão à Rede Wi-Fi.....	14
7.2 Adicionando a Interface aos Favoritos (Computador).....	14
Google Chrome.....	14
Mozilla Firefox.....	14
Microsoft Edge.....	14
Safari (macOS).....	14
7.3 Adicionando a Interface como App na Tela Inicial.....	15
Android (Google Chrome).....	15
iOS (Safari — iPhone e iPad).....	15
8. Interface Web.....	16
8.1 Início.....	16
Lateral Esquerda.....	16
Área Central.....	17
Lateral Direita.....	18
8.2 Céu Agora.....	19
8.3 Oort Guider.....	19
8.4 Panorama.....	19
8.5 Calibração.....	19
8.6 Configurações.....	19
8.7 Aladin.....	19
8.8 Oort Imager.....	20
9. Conexão sem Fio com o Stellarium.....	21
9.1 Parte 1 — Controle Remoto (Painel controla o Stellarium).....	21

9.2 Parte 2 — Controle de Telescópio (Stellarium aponta o telescópio).....	21
9.3 Como Usar a Integração com o Stellarium.....	22
Para apontar o telescópio pelo Stellarium.....	22
Para sincronizar o Stellarium com o telescópio.....	22
10. Usado o Assistente de I.A. Gemini.....	23
10.1 O que é a Chave de API?.....	23
10.2 Como Gerar sua Chave Gratuita.....	23
10.3 Como Configurar a Chave no Chronus PRO.....	24
10.4 Como Usar o Assistente.....	24
10.5 Limites do Uso Gratuito.....	24
10.6 Cuidados com sua Chave.....	25
11. Solução de Problemas.....	25
11.1 CPU demora a iniciar.....	25
11.2 Motores.....	25
11.3 Wi-Fi não conecta.....	25
11.4 Atualizações demoram.....	26

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), permitindo um acompanhamento sideral fluido e preciso. Quando usado em condições ideais, o Chronus PRO pode entregar excelentes exposições, sendo indicado para lentes 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 está 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 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 rastreo, 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

2.1 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 6 kg

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	Azimutal e Equatorial

2.3 Eletrônica e Inteligência

Unidade de Processamento	SBC Computer (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 / 3A
Sistema de Posicionamento	Módulo GPS integrado — aquisição automática de coordenadas (Lat/Lon) e horário 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 e Saída USB 2.0 Expansível com hubs USB.
Controle de Obturador (BULB)	Saída via conector Jack 2.5mm (Padrão Canon E3) — utilize um conversor E3 para a marca da sua câmera
Saída 12V	Conecte dispositivos extras como cintas térmicas, focalizadores e outros.

3. Preparação e Montagem Física

3.1 Fixação ao Tripé

Modo Azimutal

1. Remova o cabeçote do seu tripé para ter acesso à rosca $\frac{3}{8}$ " macho.
2. Acople a base de alumínio ao seu tripé fotográfico rosqueando-a e garantindo que a mesma esteja bem presa.
3. 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.
4. 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

5. Com o cabeçote do tripé instalado para permitir a inclinação do Chronus PRO, acople o adaptador de alumínio diretamente na sapata do seu tripé.
6. Caso a rosca da sua sapata seja de $\frac{1}{4}$ " (a mesma da câmera), insira o Adaptador $\frac{3}{8}$ " para $\frac{1}{4}$ " na rosca do eixo RA para permitir a conexão.
7. 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

Antes de iniciar o rastreamento, é fundamental balancear corretamente a câmera ou telescópio no eixo do tracker para evitar sobrecarga no motor e garantir a precisão do acompanhamento sideral.

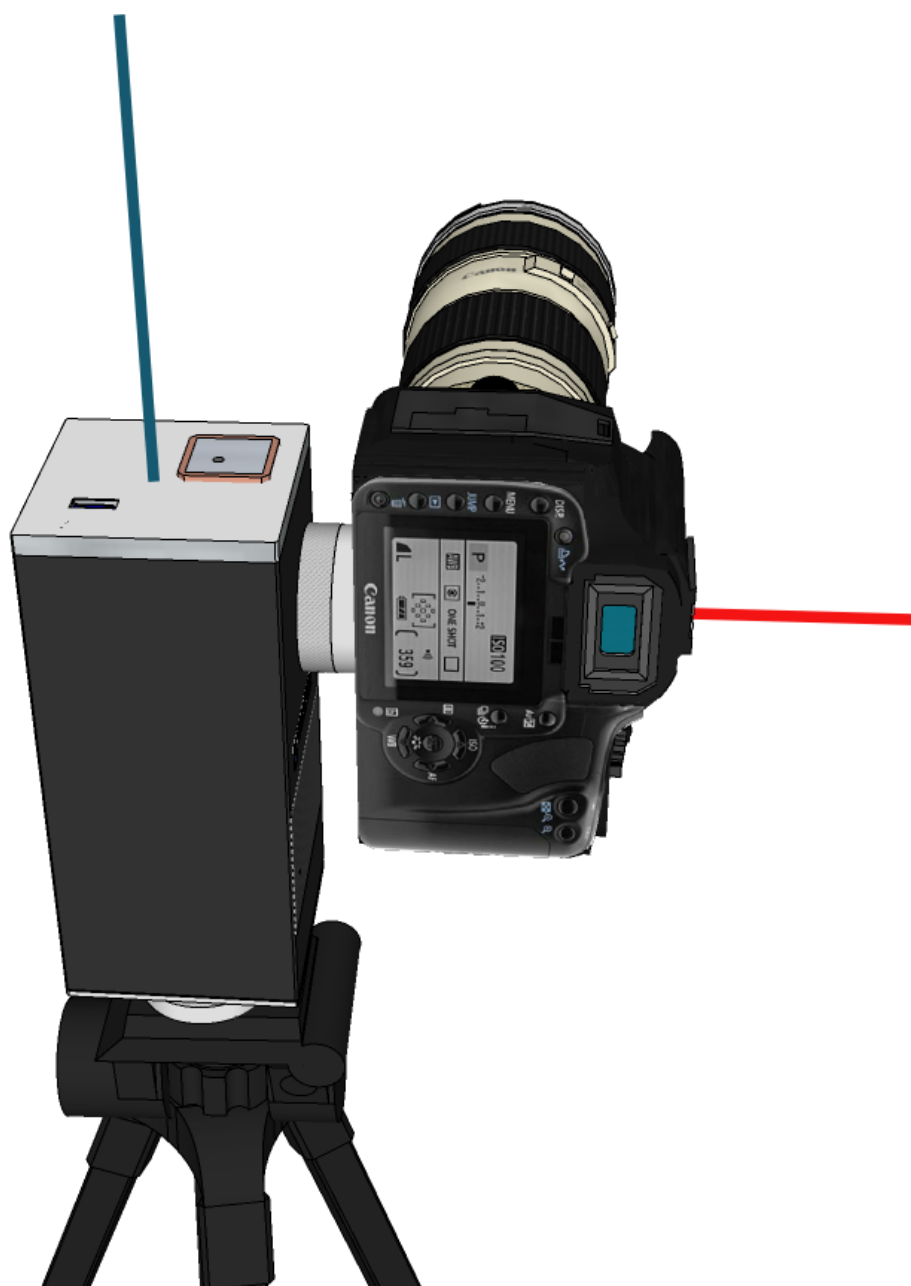
 Recomendamos a utilização de um tripé robusto ou tripés próprios para astrofotografia — ou um "equatorial wedge" — que suportem a carga inclinada de forma estável.

4. Alinhamento — Modo Azimutal

Siga os passos abaixo para alinhar corretamente o Oort Chronus PRO no modo Azimutal:

8. 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.
9. 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".
10. Usando as setas de movimento do azimuth (setas laterais), posicione a face para o Norte verdadeiro (0°N), deixando o eixo Dec da câmera para o lado direito (leste) e a rosca para o suporte de contrapesos para a esquerda (Oeste). Consulte o apêndice para encontrar o Norte verdadeiro.
11. Usando as setas de movimento de altitude (setas verticais), posicione o campo de visão da câmera para a altitude 0° — ou seja, a altura do horizonte.





12. O eixo Azimutal deve estar o mais nivelado possível ou ambos os eixos entregarão erros combinados.
13. Clique em "Zerar Eixos" para que aquela posição seja definida como referência zero.

5. Alinhamento — Modo Equatorial

Siga os passos abaixo para alinhar corretamente o Oort Chronus PRO no modo Equatorial:

14. 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.



15. Posicione o aparelho como indicado acima inclinando o eixo RA em direção ao polo celeste. O ângulo desta inclinação deve ser igual ao da sua latitude. Exemplo: Jataí, Goiás: 17,8° acima do horizonte.
16. 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".
17. Usando as setas de movimento do eixo de ascensão reta (setas laterais DIREITA e ESQUERDA), gire o corpo principal (RA) até que a face onde está o logotipo "Oort Chronus" — o plano de referência — esteja posicionada para cima, deixando assim o eixo de declinação com o suporte da câmera a 90° para Oeste e o lado de contrapesos para Leste, como mostram as figuras abaixo.



18. Usando as setas de movimento de altitude (setas verticais), posicione a câmera apontando para cima, paralela ao vetor normal do plano de referência.
19. Clique em "Zerar Eixos" para que aquela posição seja definida como referência zero.

6. Teste de Apontamento

No primeiro uso, recomendamos utilizar um alvo brilhante (como a Lua ou um planeta visível) para validar o apontamento do sistema.

20. Selecione o objeto desejado na interface web.
21. Aguarde o cálculo da posição em tempo real ser concluído e clique em "GoTo". Não toque no equipamento enquanto o apontamento estiver em andamento.
22. Nos primeiros usos, tome cuidado ao apontar para objetos muito próximos do círculo polar norte, pois o equipamento pode colidir com o tripé que pode limitar este lado do céu.
23. O uso do modo equatorial deve ser feito com o mínimo de entendimento necessário para operar equipamentos em movimentos de coordenadas polares.

Tanto no modo Azimutal quanto no Equatorial, logo após o apontamento automático, o usuário deve refinar o posicionamento usando as setas de movimento até obter a centralização desejada. O Chronus PRO continuará rastreando o alvo automaticamente até que ele desça abaixo do horizonte ou o rastreamento seja encerrado manualmente.

7. Conectando-se ao Chronus PRO (WiFi)

Use seu dispositivo como tela de controle do Oort Chronus PRO. Esta seção explica como conectar-se corretamente ao sistema antes de começar a operá-lo.

7.1 Conexão à Rede Wi-Fi

24. No seu aparelho, procure e conecte-se à rede Wi-Fi "Oort Chronus PRO".
25. Acesse o endereço IP do Chronus PRO no navegador: 192.168.4.1:5000
26. A interface web será exibida e o sistema estará pronto para uso.

 **Atenção:** Seu aparelho sempre buscará manter conexão com a internet. Caso esteja usando o Chronus PRO próximo de uma rede Wi-Fi já conhecida, desabilite a conexão automática a essa rede para evitar que seu dispositivo se desconecte da rede do Chronus PRO.

7.2 Adicionando a Interface aos Favoritos (Computador)

Para evitar digitar o endereço IP toda vez, você pode salvar a interface nos favoritos do seu navegador. Veja como fazer em cada um dos principais navegadores:

Google Chrome

27. Acesse 192.168.4.1:5000 no Chrome.
28. Clique no ícone de estrela (☆) que aparece no lado direito da barra de endereços.
29. Escolha a pasta onde deseja salvar o favorito e clique em "Concluído". A interface ficará acessível pela barra de favoritos com um único clique.

Mozilla Firefox

30. Acesse 192.168.4.1:5000 no Firefox.
31. Clique no ícone de estrela (☆) na barra de endereços ou pressione Ctrl+D (Windows/Linux) ou Cmd+D (Mac).
32. Escolha o nome, a pasta e clique em "Salvar".

Microsoft Edge

33. Acesse 192.168.4.1:5000 no Edge.
34. Clique no ícone de estrela (☆) na barra de endereços ou pressione Ctrl+D.
35. Defina o nome e a pasta, e clique em "Concluído".

Safari (macOS)

36. Acesse 192.168.4.1:5000 no Safari.

37. No menu superior, clique em "Favoritos" → "Adicionar Marcador...".
38. Escolha onde salvar e clique em "Adicionar".

7.3 Adicionando a Interface como App na Tela Inicial

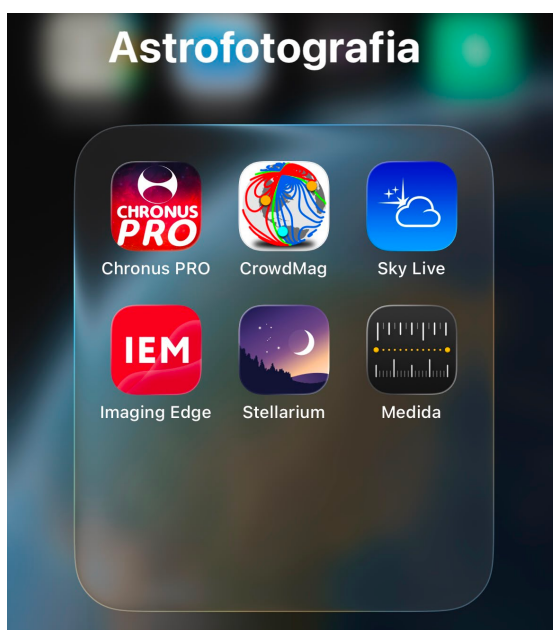
Você pode fixar a interface do Chronus PRO na tela inicial do seu smartphone como se fosse um aplicativo, sem precisar instalar nada.

Android (Google Chrome)

39. Abra o Google Chrome no seu Android e acesse 192.168.4.1:5000 (com o dispositivo já conectado à rede do Chronus PRO).
40. Toque nos três pontos (⋮) no canto superior direito do Chrome para abrir o menu.
41. Selecione a opção "Adicionar à tela inicial".
42. Defina o nome do atalho (ex: "Chronus PRO") e toque em "Adicionar".
43. Um ícone aparecerá na sua tela inicial. Basta tocá-lo para abrir a interface diretamente, sem abrir o navegador manualmente.

iOS (Safari — iPhone e iPad)

44. Abra o Safari no seu iPhone ou iPad e acesse 192.168.4.1:5000.
45. Toque no ícone de compartilhamento (□↑) na barra inferior do Safari.
46. Role a lista de opções para baixo e toque em "Adicionar à Tela de Início".
47. Defina o nome do atalho (ex: "Chronus PRO") e toque em "Adicionar" no canto superior direito.
48. Um ícone aparecerá na sua tela inicial. Toque nele para abrir a interface diretamente no Safari, sem precisar digitar o endereço novamente.



8. Interface Web

A interface web do Oort Pi OS é o centro de controle do Chronus PRO. Acessível via navegador em qualquer dispositivo conectado à rede do aparelho, ela concentra todas as funções de operação, apontamento e configuração do sistema.

8.1 Início

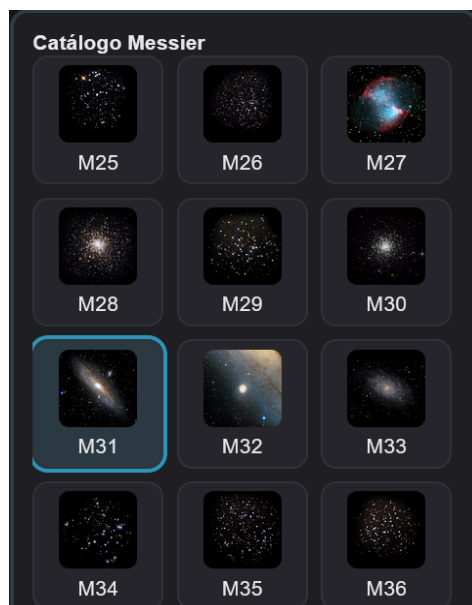
Nesta seção encontram-se as operações principais do sistema Oort Pi OS:

Lateral Esquerda

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

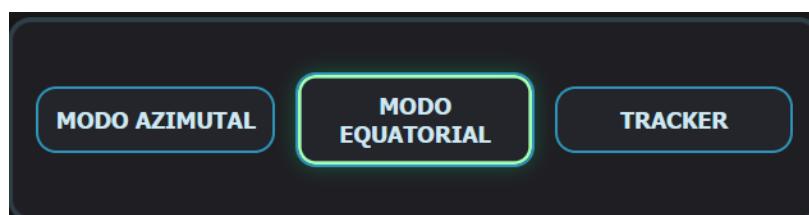


- Aba Catálogo Messier: objetos de céu profundo mais brilhantes, catalogados por Messier Halley em 1780.

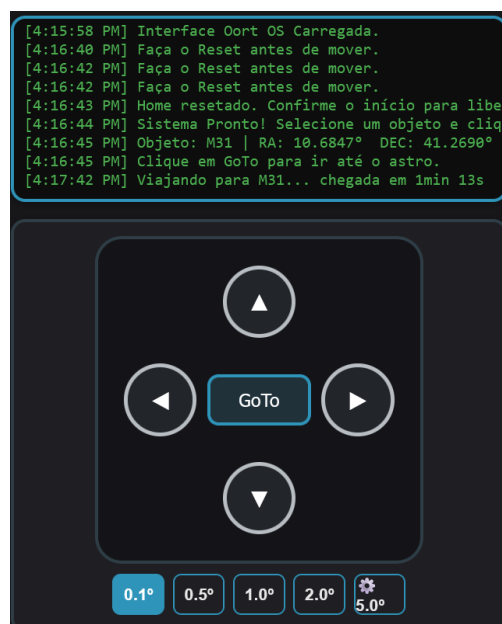


Área Central

- Modos de alinhamento: AZ, EQ e CHRONUS.



- Controle D-PAD: setas de movimento com deslocamento por incremento de graus.



- Botões de Reset, Zerar Eixos, GoTo e Parada de Emergência.
- Movimentação por coordenadas AZ ou EQ.

The screenshot displays the control interface of the OORT CHRONUS PRO. At the top, there is a red button labeled "PARADA DE EMERGÊNCIA" with a stop icon. Below it are three buttons: "Atualizar Info", a green status indicator "SISTEMA PRONTO" with a checkmark, and a blue button "Zerar Eixos" with a reset icon. The "Apontamento Manual" section contains two rows of coordinate inputs. The first row is for Right Ascension (RA) with fields for HH, MM, and SS.s, each with a dropdown arrow. The second row is for Declination (DEC) with fields for DD, MM, and SS, each with a dropdown arrow. Below these is a large blue button "GoTo RA/DEC". The third row is for Azimuth/Altitude (AZ/ALT) with fields for AZ° and ALT°, each with a dropdown arrow. Below this is another large blue button "GoTo ALT/AZ".

Lateral Direita

- Busca por catálogos de estrelas e objetos de céu profundo — quase 500.000 objetos disponíveis.
- Assistente de IA Gemini
- Conexão GPS, Data e Hora e Fuso horário.
- Nascer e pôr do Sol e da Lua para o local atual.

The screenshot shows two side-by-side panels of the OORT CHRONUS PRO interface. The left panel, titled "Busca Rápida", features four input fields for searching objects: "Rigel", "HIP (ex: 70890)", "NGC (ex: 104)", and "IC (ex: 434)". Each field has a magnifying glass icon to its right. Below these fields is a section labeled "Resultado da busca:" which displays "RIGEL" with a green checkmark. The right panel, titled "Assistente de I.A. Gemini", has a settings gear icon and a "Chave" button. It contains four buttons for interacting with the AI: "O que é este objeto?", "Como observar melhor?", "Quando foi descoberto?", and "Curiosidades". A larger button "O que é este objeto?" is also present. Below these is a text box containing the response: "Rigel é uma estrela supergigante azul, uma das estrelas mais brilhantes no céu noturno." At the bottom of this panel is a button "Gere uma legenda para o Instagram" with a right-pointing arrow.

8.2 Céu Agora

Mostra os principais objetos disponíveis para apontamento e fotografia no momento atual. Os objetos são exibidos em verde quando estão em boa altitude para fotografia (acima de 20°) e em laranja para altitudes menores, indicando que o alvo não está em uma posição favorável devido à interferência atmosférica 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 automaticamente um alvo indicado no preview da câmera. A solução suporta desde webcams para guiagem lunar ou planetária até câmeras sensíveis de astrofotografia, permitindo a guiagem por estrelas para astrofotografias de céu profundo.

8.4 Panorama

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

8.5 Calibração

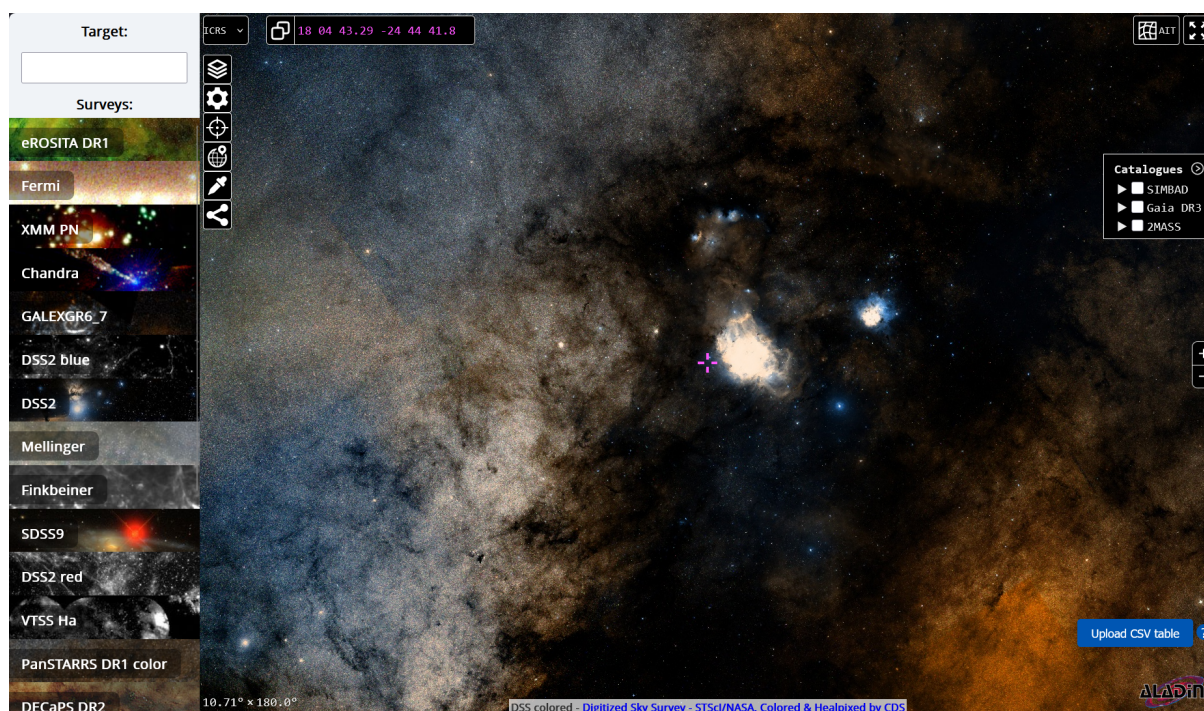
Visualize a inclinação do seu dispositivo em tempo real através do sensor acelerômetro integrado, com a visualização interativa da interface Oort. Esta função é útil para verificar o nivelamento da montagem antes de iniciar uma sessão de observação.

8.6 Configurações

- Conecte seu Chronus PRO à internet para receber atualizações de firmware e software.
- Ao final de cada sessão de observação, utilize esta aba para desligar a CPU de forma segura antes de desconectar o aparelho da fonte de alimentação.

8.7 Aladin

O planetário digital Aladin pode ser acessado diretamente da interface web, com possibilidade de link direto com o objeto sendo observado. Isso permite a visualização de imagens reais da região do céu em diversos comprimentos de onda, registradas a partir de satélites da NASA e da ESA.



8.8 Oort Imager

Interface própria para capturas de imagens planetárias quando o dispositivo está sendo utilizado com telescópios suportados. Permite também o registro de meteoros usando câmeras de grande campo de visão.

9. Conexão sem Fio com o Stellarium

O Oort Chronus PRO pode ser integrado ao Stellarium, o popular software de planetário digital. A integração funciona em dois sentidos: o painel web pode controlar o Stellarium, e o Stellarium pode controlar o telescópio.

 **Pré-requisito:** seu computador deve estar conectado à rede Wi-Fi "Oort Chronus PRO" — a mesma utilizada para acessar o painel de controle — e o Stellarium deve estar aberto.

9.1 Parte 1 — Controle Remoto (Painel controla o Stellarium)

Permite que o painel web aponte o Stellarium para o mesmo objeto do telescópio.

49. No Stellarium, acesse F2 → Plugins.
50. Na lista à esquerda, clique em Remote Control.
51. Marque a opção "Load at startup".
52. Clique em Configurar.
53. Marque "Enable Remote Control" e "Enable CORS".
54. Confirme que a porta está configurada como 8090.
55. Clique em OK e reinicie o Stellarium.

Após reiniciar, acesse o painel em <http://192.168.4.1:5000>, role até a seção Stellarium e clique em  Verificar". O indicador ficará verde quando a conexão for estabelecida com sucesso.

9.2 Parte 2 — Controle de Telescópio (Stellarium aponta o telescópio)

Permite selecionar um objeto no Stellarium e enviar o comando de apontamento diretamente ao telescópio com Ctrl+1.

56. No Stellarium, acesse F2 → Plugins.
57. Na lista à esquerda, clique em Telescope Control.
58. Marque a opção "Load at startup".
59. Clique em Configurar.
60. Clique em Adicionar Telescópio.
61. Preencha os campos conforme a tabela abaixo:

Campo	Valor
Nome	Oort Chronus PRO
Tipo	Externo — conexão de software (TCP)
Host	192.168.4.1
Porta	10001
Conectar ao iniciar	☒ Marcado

62. Clique em OK e reinicie o Stellarium.

Após reiniciar, um ícone de telescópio aparecerá no canto inferior direito da tela do Stellarium, indicando que a conexão foi estabelecida com sucesso.

9.3 Como Usar a Integração com o Stellarium

Para apontar o telescópio pelo Stellarium

63. Clique em qualquer objeto no céu do Stellarium.
64. Pressione Ctrl+1.
65. O telescópio iniciará o movimento automaticamente.

Para sincronizar o Stellarium com o telescópio

- No painel web, clique em " Focar Alvo" para que o Stellarium centralize no mesmo objeto que o telescópio está apontando.
- Clique em " Sincronizar" para enviar a hora GPS e a localização geográfica ao Stellarium.

 Dica: Faça a configuração dos dois plugins uma única vez. O Stellarium salvará as configurações automaticamente para todas as sessões futuras.

10. Usado o Assistente de I.A. Gemini

O Chronus PRO conta com integração nativa ao assistente de Inteligência Artificial Gemini, do Google, disponível diretamente na interface web do telescópio. Uma vez configurado, o assistente responde a perguntas sobre objetos do catálogo, condições de observação e técnicas de astrofotografia — sem que o usuário precise abrir outro aplicativo ou fazer login a cada uso.

O acesso ao Gemini é gratuito e utiliza uma chave de API pessoal gerada pelo próprio usuário no Google AI Studio. A chave fica armazenada apenas no dispositivo (Raspberry Pi interno do Chronus PRO) e nunca é transmitida a servidores de terceiros.

10.1 O que é a Chave de API?

A chave de API é um código pessoal e gratuito que autoriza o Chronus PRO a se comunicar com a Inteligência Artificial do Google em seu nome. Ela funciona como uma credencial exclusiva sua e possui as seguintes características:

- Gerada gratuitamente, sem necessidade de cartão de crédito.
- Armazenada apenas no telescópio (Raspberry Pi interno), nunca em nuvem de terceiros.
- Pode ser substituída ou removida a qualquer momento pelo mesmo painel de configuração.

10.2 Como Gerar sua Chave Gratuita

Siga os passos abaixo para criar sua chave no Google AI Studio:

66. Acesse o Google AI Studio em qualquer navegador (computador ou celular): aistudio.google.com/apikey
67. Faça login com sua conta Google. Não é necessário ter conta no Google Cloud — o AI Studio cria o projeto automaticamente.
68. Na primeira visita, aceite os Termos de Uso da IA Generativa e confirme sua região para continuar.
69. No menu à esquerda, clique em "Get API key" para acessar a página de gerenciamento de chaves.
70. Clique em "Create API key" e escolha a opção "Create API key in a new project". O Google cuida de toda a configuração técnica automaticamente.
71. Copie a chave gerada — ela começa com as letras "Alza" seguidas de uma sequência de números e letras. Clique no ícone de cópia ao lado da chave.

 Guarde a chave em local seguro até colá-la no Chronus PRO. Se perder, é possível gerar uma nova chave a qualquer momento na mesma página, sem custo adicional.



A partir de 19 de junho de 2026, o Google passou a exigir que toda chave de API tenha restrição de uso por segurança. Chaves criadas a partir desta data já vêm restritas automaticamente — nenhuma ação extra é necessária. Se estiver reutilizando uma chave antiga (criada antes de 2026), acesse a página de chaves, localize o aviso "Unrestricted" e clique em "Restrict to Gemini API" para mantê-la funcionando.

10.3 Como Configurar a Chave no Chronus PRO

Com a chave copiada, siga os passos abaixo para ativá-la na interface do telescópio:

- 72. Ligue o Chronus PRO e acesse a interface web normalmente pelo navegador do seu celular ou computador conectado à rede do aparelho.
- 73. No painel direito da tela, localize a card do assistente identificada pelo ícone  "Assistente de I.A. Gemini".
- 74. Clique no botão "⚙️ Chave" no canto superior direito da card para abrir o campo de configuração.
- 75. Cole a chave copiada do Google AI Studio no campo de texto e clique em "Salvar".
- 76. O ícone de engrenagem ficará verde, confirmando que a chave foi salva com sucesso.



A chave fica salva permanentemente no telescópio. Não é necessário repetir esta configuração a cada uso ou reinicialização do aparelho.

10.4 Como Usar o Assistente

Após a configuração, o assistente estará disponível a qualquer momento durante suas sessões de observação. Ao selecionar qualquer objeto no catálogo, você pode perguntar diretamente ao assistente sobre ele — o sistema envia automaticamente o nome, as coordenadas e a posição atual do alvo, permitindo respostas mais contextualizadas e precisas.

10.5 Limites do Uso Gratuito

O modelo utilizado pelo Chronus PRO (Gemini Flash) possui uma cota gratuita generosa, mais do que suficiente para o uso normal em sessões de observação:

Recurso	Limite gratuito
Perguntas por minuto	Até 10
Perguntas por dia	Até 250
Cartão de crédito necessário	Não

Caso o limite diário seja atingido, o assistente volta a funcionar normalmente no dia seguinte, sem nenhuma ação necessária da parte do usuário.

10.6 Cuidados com sua Chave

- Trate sua chave como uma senha: não a compartilhe publicamente nem a publique em redes sociais ou fóruns.
- Cada chave é pessoal — não é necessário nem recomendado usar a mesma chave em múltiplos aparelhos.
- Caso suspeite que sua chave foi exposta, acesse novamente o AI Studio, exclua a chave antiga e gere uma nova.
- A troca de chave no Chronus PRO pode ser feita a qualquer momento pelo mesmo botão "⚙️ Chave".

11. Solução de Problemas

As funções em versão beta podem apresentar instabilidade. Nossa equipe trabalha continuamente para melhorá-las a cada atualização. Fique atento aos nossos canais oficiais para saber quando atualizar seu aparelho.

11.1 CPU demora a iniciar

O Chronus PRO possui um computador interno rodando Linux. O sistema pode levar até 2 minutos para iniciar completamente, embora a rede Wi-Fi já apareça disponível poucos segundos após ligar o aparelho. Aguarde a conclusão da inicialização antes de acessar a interface.

11.2 Motores

Raramente, pulsos eletromagnéticos gerados por ondas de rádio do próprio aparelho ou comandos em excesso podem desestabilizar os motores de passo. Caso isso aconteça, basta reiniciar o aparelho. O problema é resolvido automaticamente após a reinicialização.

11.3 Wi-Fi não conecta

Verifique se o dongle USB Wi-Fi está conectado corretamente ao Chronus PRO. É necessário um adaptador USB-WiFi externo para conectar o aparelho a uma rede com acesso à internet, pois o adaptador interno do computador está ocupado servindo a rede própria do Chronus PRO ("Oort Chronus PRO").

11.4 Atualizações demoram

As atualizações podem levar até 15 minutos para serem instaladas, embora em 99% dos casos sejam concluídas em menos de 5 minutos. Caso sua atualização esteja demorando mais do que o esperado, seja paciente e não desligue o aparelho durante o processo, pois isso pode corromper o sistema.

Este manual será atualizado constantemente para melhorar sua experiência.

Aviso de Marcas Registradas e Tecnologias de Terceiros

O Oort Chronus PRO utiliza e faz referência a tecnologias, marcas e plataformas de propriedade de terceiros. Raspberry Pi é uma marca registrada da Raspberry Pi Ltd. Linux é uma marca registrada de Linus Torvalds, utilizada sob os termos da licença GPL (GNU General Public License). Wi-Fi é uma marca registrada da Wi-Fi Alliance. Bluetooth é uma marca registrada da Bluetooth SIG, Inc. Google Gemini e Google AI Studio são marcas e serviços de propriedade da Google LLC. O uso dessas denominações neste manual tem caráter exclusivamente informativo e descritivo, sem qualquer implicação de patrocínio, endosso ou afiliação oficial com os respectivos detentores. Todos os direitos sobre essas marcas pertencem aos seus legítimos proprietários.
