

Manual de instruções

X-VARIO – Integrado para voo livre

Versão 1.1 – revisão 001

Sobre o projeto X-VARIO	02
Detalhes técnicos	03
Sobre as telas: Mini, Touch, Glo, Aura	04
Conhecendo o X-VARIO	05
Aplicativos para voo: XC-SOAR, TOP HAT, LK8000	07
Configurando o X-VARIO	08
Conectando ao Computador e Transferindo arquivos	11
Carregando a Bateria	13

Sobre o projeto X-VARIO

Este projeto começou como um hobby e está sendo desenvolvido a mais de um ano por mim, sou praticante de voo livre, trabalho como programador e gosto muito de brincar com componentes eletrônicos.

Comecei o desenvolvimento quando vi em alguns fóruns o funcionamento dos aplicativos para voo em um GPS Automotivo, cansado de carregar vários aparelhos no porta instrumentos (GPS, variômetro, Celular, bateria extra e etc.), logo comprei um instalei o software e fui voar, no primeiro voo veio a decepção, não dava pra ver muita coisa, e acabava por atrapalhar o voo, na tentativa de ver as informações na tela perdia o tempo das térmicas e acabava prejudicando o voo. Iniciei então a busca por um PNA que fosse visível ao sol, não encontrei muita coisa satisfatória, até encontrei um da marca HOLUX que me pareceu funcionar satisfatória mente más não tanto quanto eu queria, então tomei conhecimento das telas e-ink (tinta eletrônica), utilizadas nos leitores de livros eletrônicos, que são perfeitamente visíveis sob a luz solar.

O problema é que as telas e-ink (Kobo no caso do X-VARIO), não veem equipadas com GPS e nem Barômetro, e foi aí que os conhecimentos de programação e eletrônica foram necessários, pois era preciso desenvolver um hardware que juntasse os dados de GPS e Barômetro em um só equipamento e enviasse estes dados para o aplicativo de voo em um protocolo específico, para isso foi necessário utilizar um micro controlador capaz de se conectar a estes equipamentos e exportar os dados.

Inicialmente não pensei muito em acabamento, queria apenas que funcionasse para meu uso próprio, más com o incentivo de alguns amigos, mudei o foco e decidi desenvolver um equipamento que funcionasse bem para nosso esporte e ao mesmo tempo colocasse essa tecnologia disponível para todos, a um custo relativamente baixo se comparado aos integrados atualmente no mercado, foi aí que surgiu o X-VARIO.

Detalhes técnicos

- Caixa feita em PLA um material muito resistente, impresso em impressora 3D.
- Bateria extra de 3100mAh (mais a bateria do e-reader de 1000 mAh) resultando em 4100 mAh.
- Autonomia de mais de 12 horas de voo.
- Módulo de GPS ublox de 50 canais.
- Sensor barométrico da BOSH de alta precisão.
- Variômetro sonoro de alto desempenho.
- Função de neto vário, para auxiliar em térmicas fracas.
- Detecção automática de decolagem e início automático de sinal sonoro.
- Alarme durante o voo (takeoff, start, next waypoint, goal, air space, etc.).
- Volume amplificado e ajustável durante o voo (mudo, baixo, médio e alto);
- Disponível em tela de 5 ou 6 polegadas.
- Interface micro USB para upload de mapas/espço aéreo, download dos voos (quando conectado ao computador é adicionado um novo drive de arquivos).
- Interface mini USB para atualização de firmware.
- Memória interna de 2 ou 4 GB para salvar dados de voo e mapas/espço aéreo.
- Botão externo para ligar/desligar o variômetro.
- Botão de menu para configurar as funções do variômetro.
- Base para engate rápido no porta instrumentos.
- Dimensões aproximadas 140 x 150 x 28 mm para telas de 5" ou 170 x 155 x 28 mm para telas de 6".
- Cores personalizadas.

Sobre as telas: Mini, Touch, Glo

São informações que baseei em minha experiência e feedback de alguns pilotos que já estão voando com o X-VARIO.

Eu praticamente não vejo muita diferença de desempenho entre os e-readers Mini, Touch e Glo rodando os aplicativos para voo livre.

Mini

Atualmente é o e-reader mais utilizado por praticantes de voo livre, possui uma tela de 5 polegadas, e um tamanho bem reduzido, facilitando sua utilização e acomodação no porta instrumentos, possui resolução de 800x600 pixels e processador de 800 Mhz.

Touch

Tem a mesma resolução e processador que o Mini, mas a tela é maior 6 polegadas. Isso faz com que as fontes e informações na tela sejam maiores e de fácil leitura.

Glo

Este é semelhante ao Touch também possui uma tela de 6 polegadas, porém com uma maior resolução 1024x768 pixels, exibe as imagens de forma mais nítida, possui também um processador de 1 Ghz, e iluminação noturna para ler livros, esta iluminação não é utilizada nos aplicativos de voo livre.

Aura

Possui as mesmas características do Glo, porém com alguns diferenciais: apesar de ter uma tela de 6 polegadas ele é menor que o Glo, o que resulta em um case mais elegante, outra diferença é a sua tela que tem uma espécie de proteção semelhante a um vidro na frente, com isso seu manuseio é bem confortável e evita que entre sujeira na tela.

Obs.: Ambos são melhores visualizados na posição horizontal, mas pode ser configurado para trabalhar na posição vertical sem problemas.

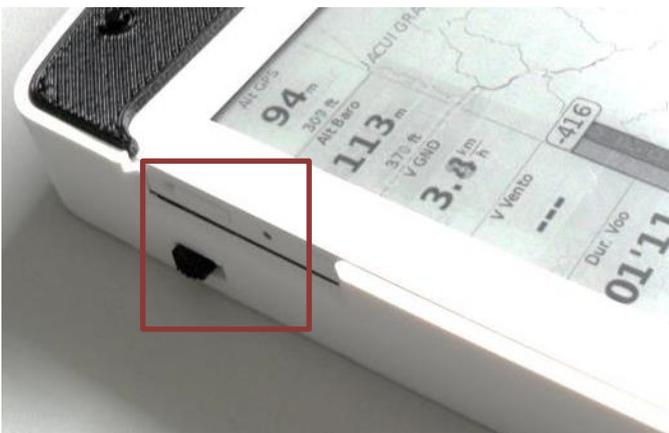
Conhecendo o X-VARIO

Trata-se de um hardware muito simples de se operar possui apenas 3 botões, sendo 2 para ligar e 1 para configurações.



Ligando o X-VARIO:

Basta ligar o e-reader e todo o restante é energizado, para ligar o variometro, vire a chave abaixo do botão que liga o e-reader. Esta chave foi adicionada para facilitar o manuseio dos aplicativos para voo em solo, para maior comodidade você pode configurar seu aplicativo com o variometro desligado, o que resulta em economia de bateria. Esta funcionalidade é muito util durante as competições no momento de montar uma prova ou baixar seu waypoints.



Botões para ligar o e-reader e o X-VARIO.

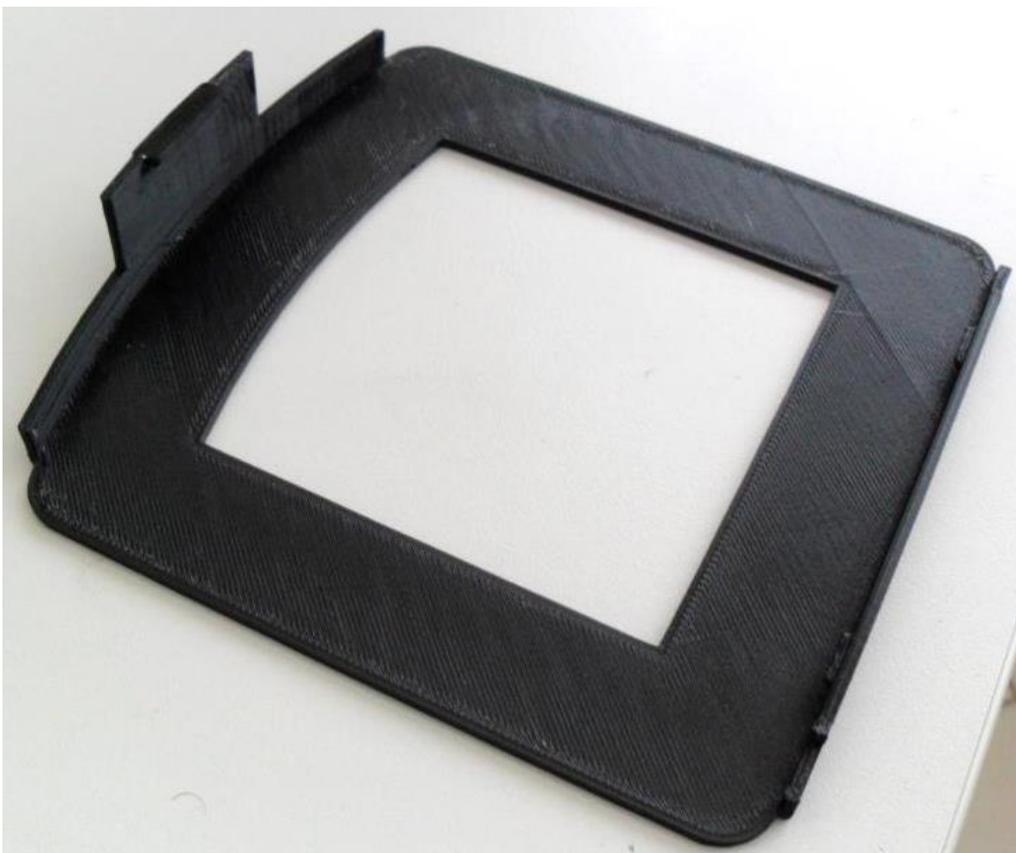
O X-VARIO possui 2 portas USB, uma micro USB e outra Mini USB.

- A porta micro USB é do e-reader é utilizada para carregar a bateria e transferir arquivos.

- A porta Mini USB é utilizada para ligar o X-VARIO ao computador e transferir os dados do GPS do X-VARIO para o computador em tempo real, como um GPS comum.
- A porta Mini USB também é utilizada para atualizar o firmware do X-VARIO e acrescentar novas funcionalidades.



O X-VARIO possui também um dispositivo muito simples e ao mesmo tempo inovador que é uma base para engate rápido, com ela o piloto pode remover o X-VARIO do porta instrumentos sempre que precisar sem muito trabalho, sem a necessidade de estragar o velcro ou qualquer outro tipo de amarração que se faz com outros equipamentos, a base já possui um velcro para fixação, e pode ser furada e fixada permanentemente ao porta instrumentos.



Aplicativos para voo: XC-SOAR, TOP HAT, LK8000

O X-VARIO, utiliza um protocolo genérico que é compatível com os aplicativos para vôo mais conhecidos no mercado, neste manual não vamos entrar em detalhes sobre as funcionalidades destes aplicativos pois são muito extensas, e cada piloto tem suas preferências, para saber mais sobre os mesmos visite os sites listados abaixo:

<http://www.xcsoar.org/>

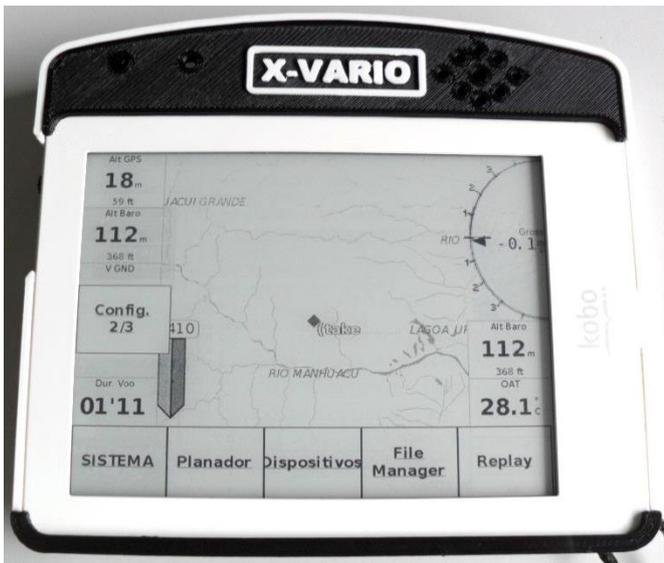
<http://www.tophatsoaring.org/>

<http://www.lk8000.it/>

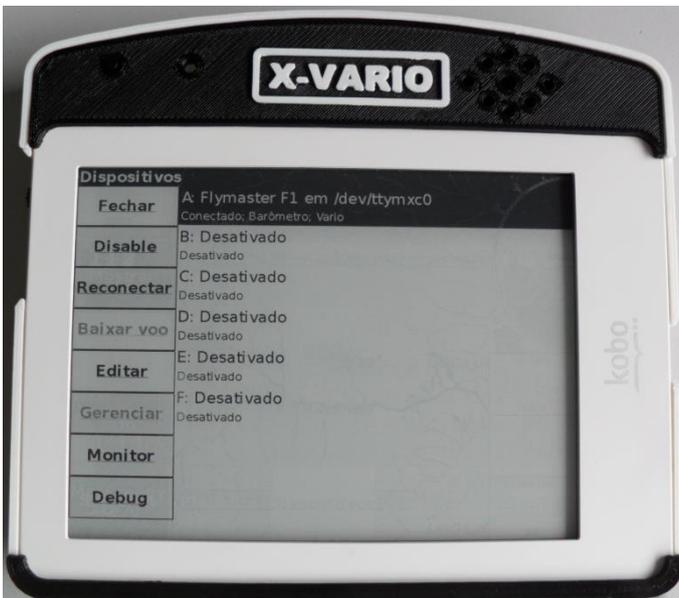
Configurando o X-VARIO

O procedimento para configurar o X-VARIO é bem simples, para demonstrar como acessar o menu de configuração vamos utilizar um X-VARIO com o aplicativo XC-SOAR instalado, o primeiro passo é entrar no monitor de dispositivos, esse monitor pode variar de acordo com o aplicativo utilizado, mas são todos semelhantes.

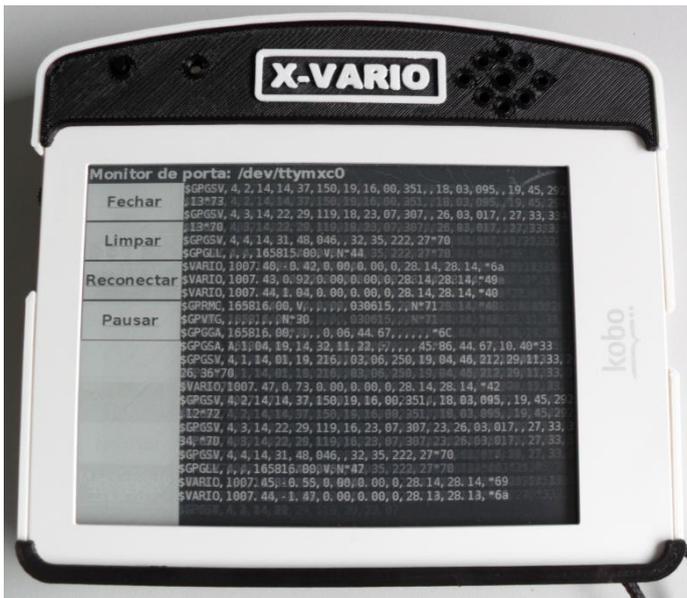
1 – Dê um duplo clique na tela do XC-SOAR e clique em Config. até aparecer Config. 2/3.



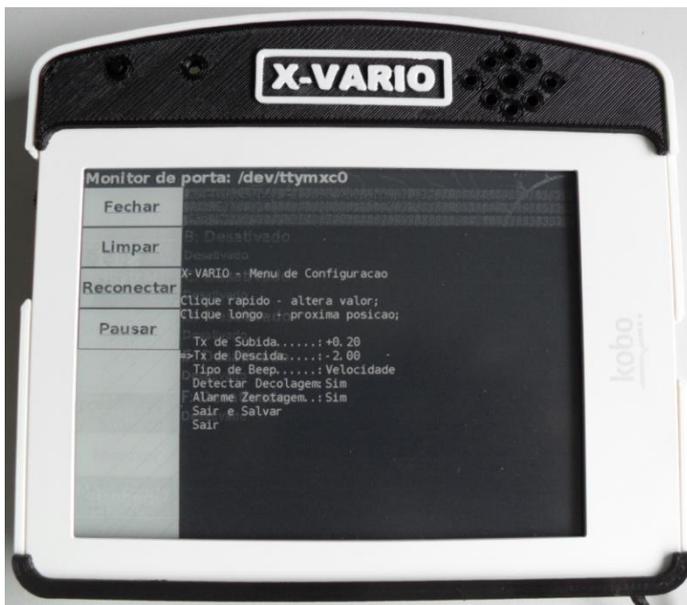
2 – Clique em dispositivos, será exibida uma lista com os dispositivos conectados, como na figura abaixo.



3 - Clique em Monitor para visualizar as informações que estão sendo transmitidas, é normal ficar passando uma série de códigos confusos.



4 – Pressione o botão do lado direito da logo do X-VARIO por 2 segundos, será emitido um BEEP e exibirá a imagem abaixo:



O X-VARIO possui as seguintes configurações:

- **Tx de Subida** : [0.00 até 4.00] – Apenas será emitido sinal sonoro com taxa de subida maior ou igual ao valor deste parâmetro;
- **Tx de Descida**: [-0.10 até -4.00] – Apenas será emitido sinal sonoro com taxa de descida menor ou igual ao valor deste parâmetro.
- **Volume**: [mudo, baixo, médio e alto] – O volume também pode ser ajustado durante o voo, basta um clique rápido no botão de menu, que ele já altera o volume, esta alteração fica salva automaticamente.

- **Detectar Decolagem:** [Sim/Não] – Esta funcionalidade evita que o X-VARIO fique apitando na rampa por causa da variação de pressão, quando ativada ele detecta o momento que entrou em voo e só a partir deste momento ele inicia o sinal sonoro, uma vez que entrou em voo o sinal será emitido até que o equipamento seja reiniciado.
- **Função Neto Vário:** [Sim/Não] – Emite um Beep suave e pausado informado ao piloto que ele está em uma zona estável, ele considera valores de subida/descida entre -0.3 m/s e 0.3 m/s já considerando a taxa de afundamento da aeronave, esta funcionalidade é muito útil em condições fracas, dando ao piloto um certo conforto quando se está no zero a zero subindo ou descendo bem devagar.
- **Salvar e Sair:** Salva as alterações e sai do menu de configuração.
- **Sair:** Sair do menu sem salvar as alterações.

Observação: Algumas alterações só terão efeito após reiniciar o X-VARIO.

5 – Para selecionar uma posição no menu segure o botão de menu por 2 segundos, ele irá mudar a seta de indicação do menu selecionado e emitirá um sinal sonoro.

6 – Para alterar uma configuração dê um toque rápido no botão de menu ele irá alterar o valor da configuração e emitirá um sinal sonoro.

7 – Para sair do menu basta posicionar o menu em uma das opções: **Salvar e Sair** ou Apenas **Sair**, caso não queira fazer alterações, também é possível sair sem salvar movendo a chave que liga/desliga o X-VARIO.

Conectando ao Computador e Transferindo Arquivos

Para conectar ao computador vamos utilizar a entrada micro USB do e-reader, tomando como base o XC-SOAR.

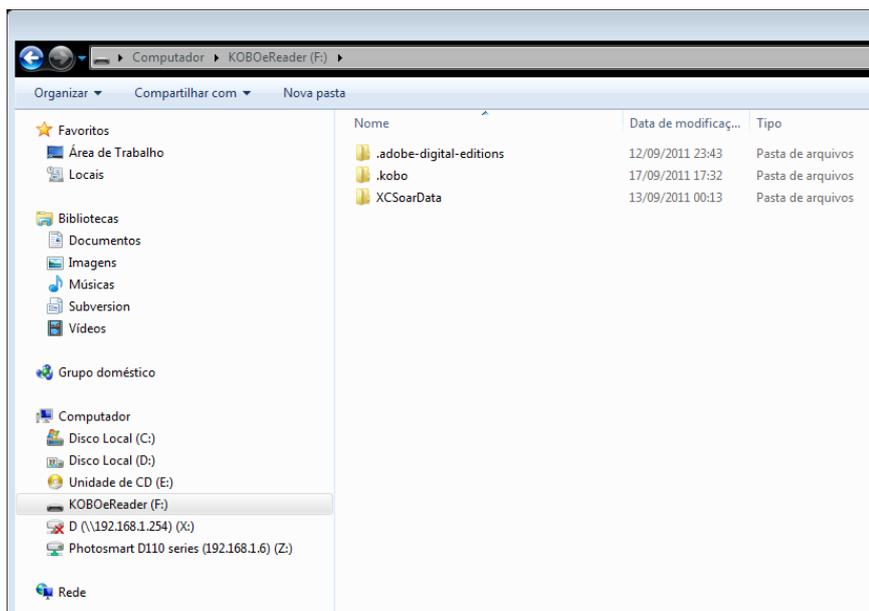
Com o cabo micro USB desconectado, liguei o X-VARIO, na tela inicial do XC-SOAR clique no botão **Nikel** .



Quando aparecer a imagem abaixo, clique em **CONFIGURAÇÃO ATRAVÉS DO COMPUTADOR** não utilize a opção CONFIGURAÇÃO ATRAVÉS DO WIFI, pois pode desconfigurar seu equipamento.



Neste momento deve aparecer uma nova unidade removível em se computador, algo semelhante ao KOBOReader(F), conforme as letras de unidades disponíveis em seu computador.



No caso do XC-Soar os arquivos estarão dentro da pasta **XCSoarData**.

Carregando a Bateria

O X-VARIO utiliza duas baterias, uma de 1000 MAh que vem no Kobo e uma bateria extra de 3100 MAh que fica instalada dentro do case, as baterias são conjugadas resultando em uma única bateria de 4100 MAh, para efetuar a carga é muito simples, basta conectar o cabo USB no Kobo e ligar a uma fonte de alimentação, pode ser a USB do computador ou o carregador de um celular, desde que tenha uma alimentação de 5v a até 1000 MAh.

O tempo de carga vai depender da potência da fonte, o calculo do tempo de carga funciona da seguinte forma:

Considerando um carregador de 5v e 500 MAh (0.5A):

$$4100 \text{ MAh (capacidade da bateria)} / 500 \text{ MAh (capacidade do carregador)} = 8.2$$

Neste caso saberemos que se a bateria estiver completamente descarregada, levará 8,2 horas para uma carga completa.

Da mesma forma se utilizarmos um carregador de 5v e 1000 MAh (1.0A), temos:

$$4100 \text{ MAh} / 1.0 \text{ MAh} = 4.1$$

Neste caso saberemos que se a bateria estiver completamente descarregada, levará 4,1 horas para uma carga completa.

Valores para referência:

USB 2.0: 5v e 500 MAh (carga lenta, geralmente USB frontal e PCs mais antigos);

USB 3.0: 5v e 900 MAh (carga rápida, geralmente USB traseira e PCs mais novos);

Posso carregar o X-VARIO ligado?

Sim. Porém o X-VARIO consome em média 350 a 400 MAh, então temos que subtrair este valor da fonte, o que sobrar irá para a bateria, então para carregar um X-VARIO ligado com um carregador de 500 MAh, sobrarão apenas 100MAh, fazendo os cálculos anteriores teremos a carga completa em aprox. 41 horas, o que não é viável, com um carregador de 1000 MAh, já sobrarão 600 MAh, neste caso a carga será realizada com 6,8 horas.