

TinyGS é uma rede amadora de Estações de Solo (Ground Stations) mantida e distribuída por voluntários ao redor do planeta, destinada a receber e operar satélites LoRa, sondas meteorológicas, e alguns objetos voadores, utilizando micro-controladores simples e baratos.

O projeto é baseado em controladores ESP32 e é compatível com os módulos LoRa sx126x and sx127x, com previsão de novos modelos futuramente. Porém você não precisa montar nem construir módulos: eles estão disponíveis já prontos e por baixo custo, basta instalar o software, conectar a uma antena, aplicar a configuração básica.

E em poucos minutos terá sua própria Estação de Monitoramento de Satélites!

COMPONENTES PARA MONTAGEM

MÓDULO ESP32 com Wifi e LoRa 433mhz

Sugestões:

- HELTEC ESP32 Wifi Lora V2
- TTGO ESP32 LoRa

Preço médio: R\$200 (Brasil) / R\$70 (importado)

ANTENA EXTERNA para 433mhz (SMA Macho)

Sugestões:

- Antenas de Radioamadorismo faixa 70cm
- Antenas de Recepção do tipo Plano Terra UHF

OBS: destinada a recepção de sinais, não faz TX

Fonte USB 5V micro-USB

Sugestões: carregador comum para Android



INSTALAÇÃO DO SOFTWARE

Faça o download do instalador, através do endereço:

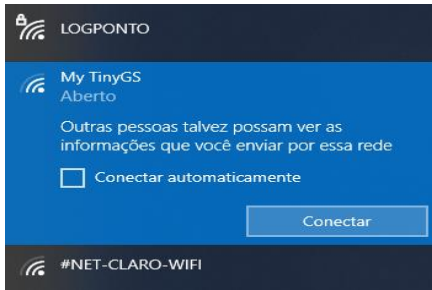
<https://github.com/G4lile0/tinyGS/releases>

- Conecte o módulo ESP32 ao computador (cabo USB)
- Abra o instalador, selecione a porta serial, e acione o botão Upload

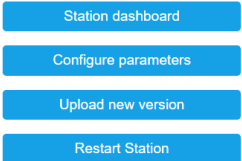


- Mantenha o módulo ESP32 energizado (PC ou fonte USB)
- Localize em seu PC/smartphone uma rede Wifi chamada “My TinyGS”
- Conecte-se a esta rede wifi
- Abra o navegador e acesse o endereço:

HTTP://192.168.4.1



- Na tela inicial, clique em “Configure Parameters”
 - Na primeira seção, informe os dados básicos de wifi e localização
 - O nome da estação pode ser seu indicativo ou um apelido
- Obs: não é obrigatório ser radioamador para criar uma TinyGS



System configuration

GroundStation Name (will be seen on the map)
PYZUTU_433

Password for this dashboard (user is admin)

WiFi SSID
PUGS

WiFi password

Latitude (3 decimals, will be public)
-23.591

Longitude (3 decimals, will be public)
-46.852

Time Zone
America/Sao_Paulo

ATIVANDO A GROUND STATION

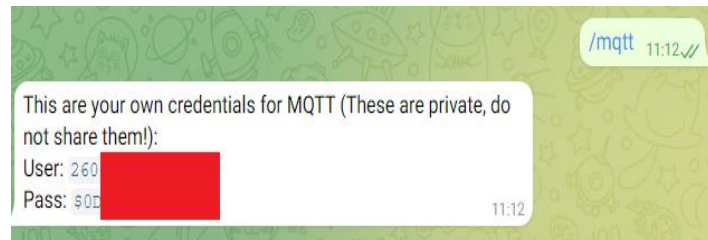
MQTT credentials (get them [here](#))

Server address

Server Port

MQTT Username

MQTT Password



Board config

Board type

OLED Bright

Enable TX (HAM licence/ no preamp)

Allow Automatic Tuning

Allow sending telemetry to third party

Test mode

Automatic Firmware Update

- Ainda na tela web de configuração, dados de MQTT
- Para obter o username e password, acesse o grupo de telegram, clicando em “(get them here)”

-OU, adicione em set telegram o bot:

@tinygs_personal_bot

- Envie o comando /mqtt ao bot
- Transfira o login e senha fornecido pelo bot para os dados de MQTT Username e Password, na seção MQTT Credentials

- Na seção abaixo, em “Board Config”
- Selecione o módulo ESP o qual está usando
- Desabilite “Enable TX”
- Habilite “Allow Automatic Tuning”
- Desabilite “Test mode”


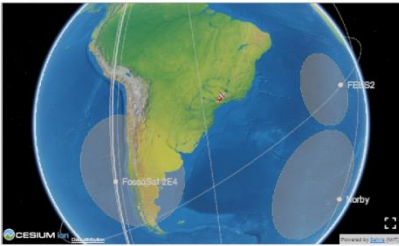
-Não é necessário preencher “Advanced Config”

SET-UP DO EQUIPAMENTO


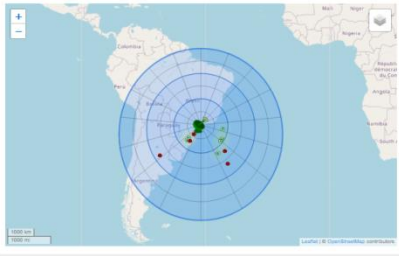


- Proceda com a instalação do equipamento + antena
- Para instalações externas, use uma caixa hermética para acomodar o ESP32. Procure um local com sombra, onde esteja próximo a fonte de energia, e que tenha alcance da rede Wifi.
- Quanto menor o cabo de descida, melhor! Cabos longos (mais de 2 metros) podem atenuar um sinal que já é baixo – os sinais de satélites chegam em solo próximos aos -160db
- Antenas em varandas de apartamento também funcionam, prefira antenas dipolo $\frac{1}{2}$ onda, ou cofaseadas com plano terra (gradil) e GND aterrado.
- Veja mais informações e dicas de antenas mais a frente nesta apresentação.

← BACK PY2UTU_433 Console EDIT STATION OPERATE


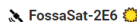
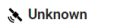
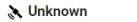
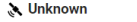



Status	Station	Version	Creation date
Online	FossaSat-2E6	2102040	1 month ago
Last received	Location (lat, long)	OTA counter	Altitude
2 days ago	-23.591 -46.397	95669	810.00 m
Auto tuning	Test mode	Confirmed packets	Telemetry packets
ON	OFF	11	11
Type of antenna	Band	Received distance	Local IP
1/4λ Colinear	430 - 454 MHz	1302.1 Km	192.168.15.56

OPERANDO SUA GROUND STATION

- Volte ao telegram, e envie o comando `/weblogin` ao bot `@tinygs_personal_bot`
- Clique no link fornecido, para abrir o Painel de Operação da sua Ground Station
- Clique em “Edit Station” para informar dados adicionais de sua Ground Station, incluindo uma foto (se desejar).

 FossaSat-2E6	Mode	Power	Distance	Elevation	RSSI	SNR	Predicted Doppler
May 23, 2022 10:52 AM (an hour ago)	LoRa@401.7	158mW	1809Km	9.05°	-134.25 dBm	-14.25 dB	-5814.65Hz
Frequency Error	CRC Error	Received by					
-1317.54Hz		4 Stations					
 FossaSat-2E6	Mode	Power	Distance	Elevation	RSSI	SNR	Predicted Doppler
May 23, 2022 10:48 AM (an hour ago)	LoRa@401.7	158mW	1647Km	11.19°	-136.25 dBm	-16.25 dB	4650.10Hz
Frequency Error	CRC Error	Received by					
-12816.22Hz		1 Stations					
 Unknown	Mode	Power	Distance	Elevation	RSSI	SNR	Predicted Doppler
May 23, 2022 10:30 AM (an hour ago)	LoRa@401.7	--	1128Km	22.58°	-131.5 dBm	-12.5 dB	4503.16Hz
Frequency Error	CRC Error	Received by					
-12504.79Hz		2 Stations					
 Unknown	Mode	Power	Distance	Elevation	RSSI	SNR	Predicted Doppler
May 23, 2022 10:24 AM (an hour ago)	LoRa@401.7	--	886Km	32.45°	-140 dBm	-20 dB	-3501.53Hz
Frequency Error	CRC Error	Received by					
-3769.11Hz		1 Stations					
 Unknown	Mode	Power	Distance	Elevation	RSSI	SNR	Predicted Doppler
May 23, 2022 10:24 AM (an hour ago)	LoRa@401.7	--	1200Km	20.89°	-127 dBm	-8 dB	-7309.02Hz
Frequency Error	CRC Error	Received by					
-1414.14Hz		1 Stations					

- Neste painel de Operação, você poderá conferir a performance de sua estação, dados recebidos, mapa de cobertura, próximos satélites, etc.
- Esta tela também lista os pacotes de satélites que foram recebidos por sua estação.
- Estes dados são de telemetria dos satélites, com informações de bateria, potência, localização, sinal, dentre outras informações.

ANTENAS MAIS ADEQUADAS

Considerando serem Satélites de órbita baixa na faixa de 433MHz, opções de antenas tipo Turnstile ou QFH (antena Quadrifilar) se tornam boas opções.

Se atentem à configuração de hardware com preferencia a usar um cabo coaxial de boa qualidade, com o equipamento junto à antena, no máximo 2m de distância e procure posicionar sua antena, de preferencia em campo aberto com visada para o céu.

Seguem alguns links que podem ajudar, apenas para uma apresentação dessas antenas, mas tem pessoas usando um simples plano terra.

Encontrarão muitas opções, tutoriais e dicas dessas antenas pesquisando na Internet, principalmente a QFH muito utilizada no BR ou com satélites meteorológicos, encontrando vídeos detalhando montagens feito por Brasileiros, se atentando ser na faixa de UHF.

[QFH-Quadrifilar Helix Antenna Basics,QFH Antenna calculator \(rfwireless-world.com\)](#)

[\(673\) Turnstile Antenna - YouTube](#)

- Website oficial do projeto tinyGS:

<https://tinygs.com/>

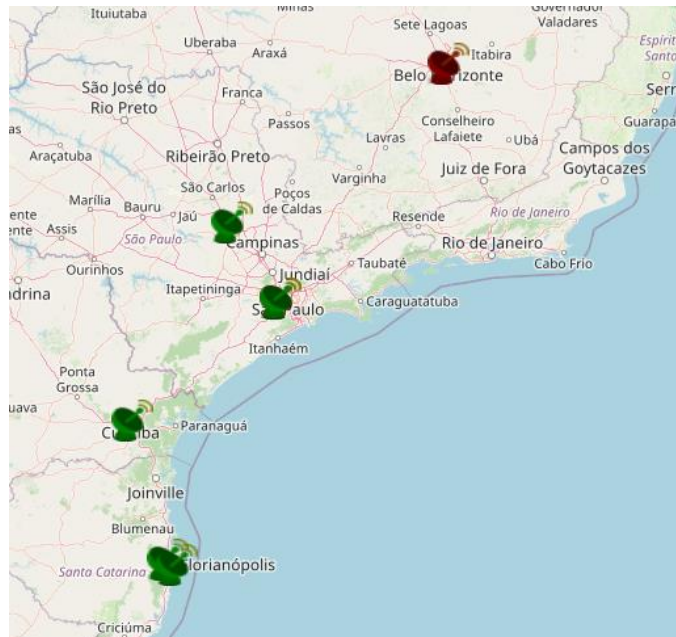
- Mais informações técnicas do projeto:

<https://github.com/G4lile0/tinyGS>

- Apresentação sobre LoRa, tema da NETBR #51:

<https://www.ham-dmr.com.br/2019/02/19/lora-long-range-radio-tema-net-br-51/>

MAIS INFORMAÇÕES



Montar uma Ground Station é sem dúvida algo interessante aos radioamadores que procuram por uma primeira experiência (ou mais experiência) com satélites.

Um projeto fácil, barato, e rápido de construir!

Tema apresentado no Net BR 202 em 24/05/2022 e sugerido pelo Renato PY2UTU, o qual está a disposição para auxiliar e dar suporte aos colegas e entusiastas.

Há um Grupo internacional no Telegram, procurem por TinyGS, mas lembramos que além ser em inglês, costuma apresentar um nível de conhecimento um pouco avançado nas postagens.