



SIGFOX

Sistemas Embarcados - Wellington Weikamp Porto



Tópicos

1. História.
2. Motivação.
3. O que é SIGFOX.
4. Princípios Operacionais.
5. Como conectar um hardware à rede SIGFOX.
6. Desvantagens.
7. SIGFOX vs LoraWan.



1. História

→ A Sigfox foi fundada por Ludovic Le Moan e Christophe Fourtet em 2010 com uma visão de conectar todos os objetos em nosso mundo físico ao universo digital.



2. Motivação

- Dependência de cada vez mais dos serviços digitais e a percepção da importância de poder acessar e contar com redes de comunicação.
- Padrão global de comunicações.



2. Motivação

Este padrão é baseado nos seguintes princípios:

- A disponibilização de um canal mínimo para a transferência de pequenas mensagens.
- Configurar um canal de backup no caso de falha dos principais links de comunicação, ou nos casos em que uma rede cai após um desastre natural ou ato malicioso.
- Aumentar e garantir a segurança das redes e intercâmbios, para estabilizar a economia digitalizada.
- Simplificar o acesso a diferentes redes para aumentar a adoção.

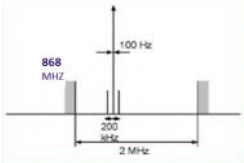
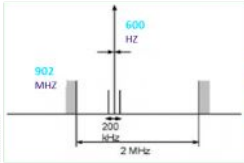


3. O que é SIGFOX?

- A rede **sigfox** é um protocolo voltado para aplicações de Internet das Coisas.
- A tecnologia Sigfox oferece uma solução de comunicação baseada em software, onde toda a complexidade da rede e da computação é gerenciada em nuvem e não nos dispositivos.
- Confiável e de baixo consumo de energia para conectar sensores e dispositivos.
- Rede dedicada baseada em rádio.
- Princípios operacionais: Autonomia, simplicidade, eficiência de custos, pequenas mensagens e complementaridade.

4. Princípios Operacionais.

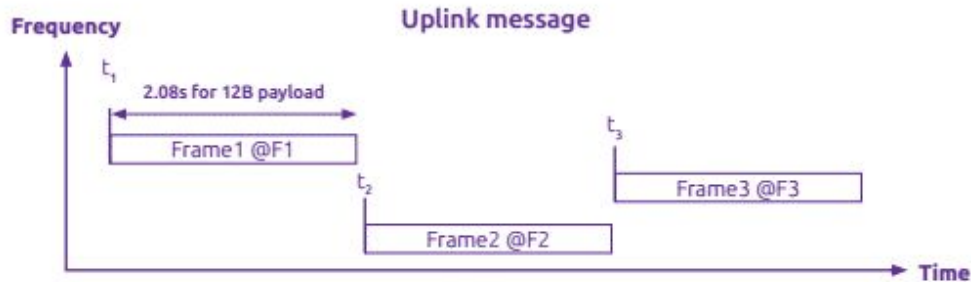
→ A rede Sigfox usa a técnica de Ultra Narrow Band(UNB) para a transmissão de mensagens.

868 MHz Europe (ETSI) ISM band	140 Messages	12 bytes Messages size		ETSI 500Mwatt (26 dBm) Max power from BTS
25 Mwatt (14 dBm) Max power from device	100 bps Speed	100 Hhz Bandwith		
	2 Sec Max emission time			
902 MHz LATAM/US/ASIA (FCC) ISM band	140 Messages	12 bytes Messages size		FCC 1000Mwatt (30 dBm) Max power from BTS
150 Mwatt (22dBm) Max power from device	600 bps Speed	600 Hhz Bandwith		
	346 ms Max emission time			

4. Princípios Operacionais

→ **Acesso Aleatório ao Canal / Diversidade.**

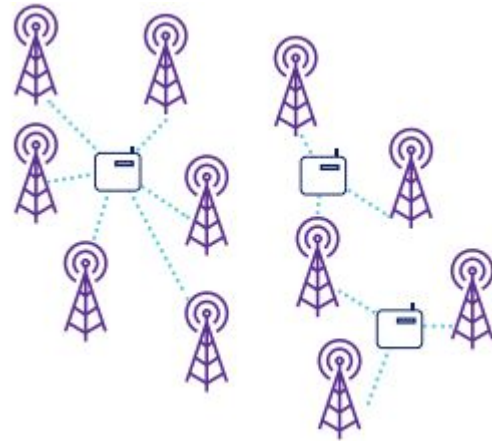
→ O acesso aleatório é um recurso fundamental para alcançar uma alta qualidade de serviço.



4. Princípios

Recepção cooperativa

- Na recepção cooperativa um objeto não está vinculado a uma estação base específica, ao contrário dos protocolos de celulares.
- Diversidade espacial.





4. Princípios operacionais

→ Mensagens pequenas.

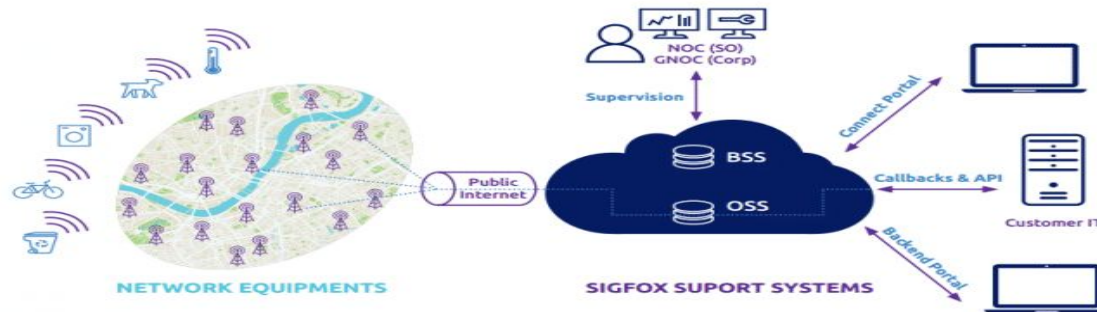
Mensagem	Tamanho da mensagem
Coordenada GPS.	6 byte complete, muito menos se delta da última posição completa.
Temperatura.	10 bits (de -40 a +105 com 0,1C de precisão).
Status do objeto.	1 bit.
Keep Alive.	0 bytes!.

4. Princípios operacionais.

→ Visão geral da arquitetura de rede.

→ Toda a complexidade da rede e da computação é gerenciada em nuvem e não nos dispositivos. Tendo assim uma arquitetura horizontal e estreita, composta por 2 camadas principais:

→ Network Equipment e Sigfox Support System.

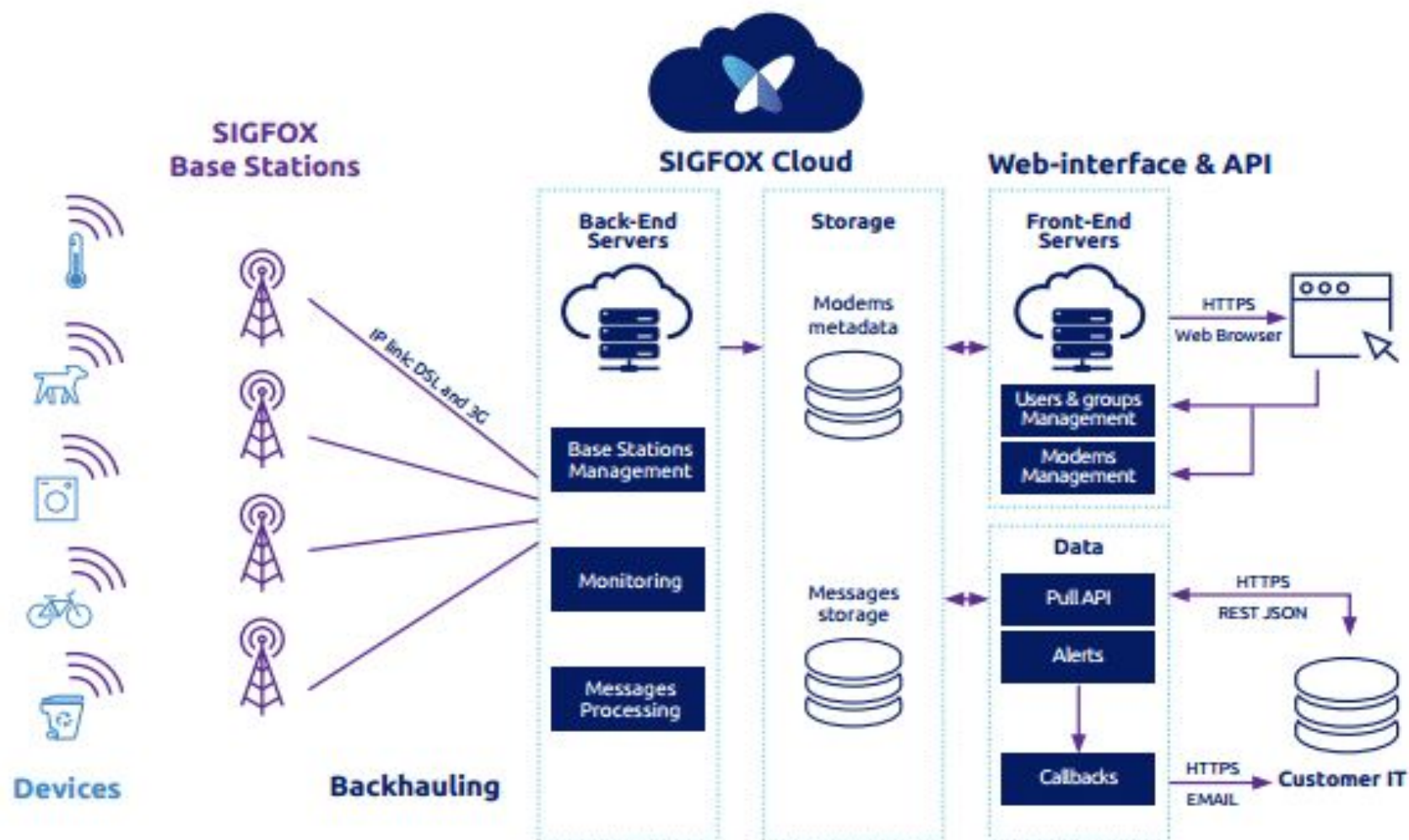




4. Princípios operacionais.

→ **Arquitetura plana.**

→ O Software Defined Radio (SDR) da Sigfox ajuda a reduzir os custos das estações base e a aumentar sua flexibilidade. Esta flexibilidade de um rádio definido por software reduz substancialmente o custo total de operação. Esta arquitetura da SIGFOX no Brasil é entregue pela WND entregando para o usuário as camadas de rede intermediárias prontas para uso.

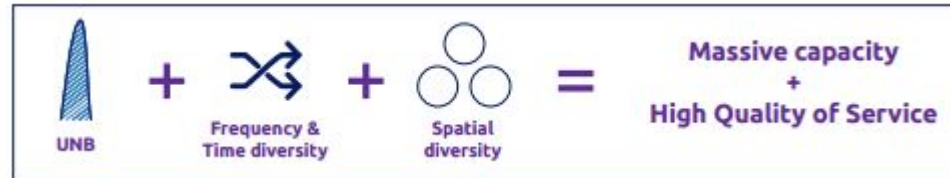


4. Princípios operacionais

→ **Alta capacidade de rede**

→ A rede Sigfox possui uma alta capacidade de rede permitindo a escala de bilhões de objetos conectados.

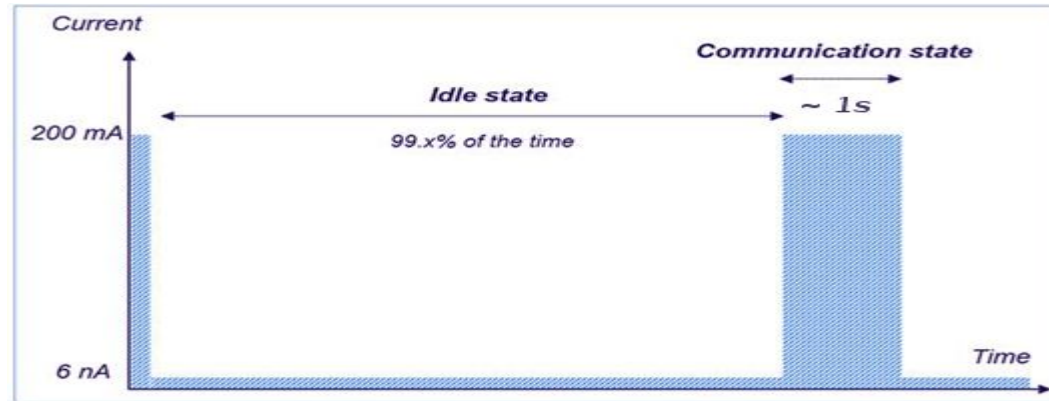
Essa capacidade de rede são resultados dos seguintes fatores já apresentados:



4. Princípios operacionais

→ Alta eficiência energética

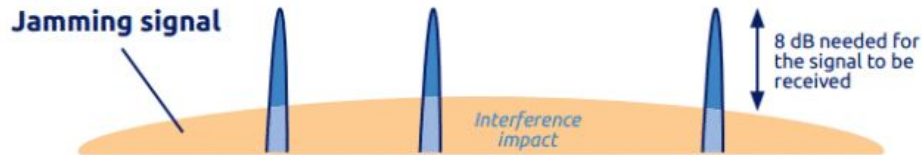
→ A alta eficiência energética permitida pela tecnologia Sigfox permite que os parceiros produzam chips que consomem de 10 mA a 50 mA durante a transmissão.



4. Princípios operacionais

→ Resiliência a interferências

→ A tecnologia Sigfox apresenta capacidades de anti-jamming únicas, devido à robustez intrínseca da UNB, juntamente com a diversidade espacial das estações de base (+20 dB).





4. Princípios operacionais.

→ **Segurança.**

→ Abrange a cadeia IoT completa, incluindo dispositivos, infra-estrutura de rede e serviços baseados na nuvem.



DEVICE

- Crypto capabilities
- Subscription management
- Device management



DATA

- Data Integrity
- Data Encryption: confidentiality
- Data privacy



RADIO

Protect DATA IN MOTION

- UNB radio robustness
- Authentication & Integrity



CLOUD

Protect DATA IN REST

- Secured hosting
- Backhaul security
- Corrupted message detection



5. Como conectar um hardware à rede SIGFOX?

- Adquirir um modem SigFox.
- Projetar um hardware onde esse modem possa ser soldado em sua placa.
- Desenvolver um firmware para controlar esse modem.
- Aprender sobre a parte de API da SigFox para integrar seu front end.
- Preparar uma tela de front end ou usar uma solução pronta para receber e tratar os seus dados.



USABLE WORLDWIDE



ALL INCLUSIVE



MULTI HARDWARE
DEVELOPMENT PLATFORMS



TECHNICAL SUPPORT



SCALABLE



COST EFFECTIVE

WND
BRASIL





6. Desvantagens.

- Semelhante a LoRa, ela também necessita de um alto grau de investimento em hardware e instalação de antenas.
- Funciona apenas com sensores exclusivos, preparados para a transmissão de dados nessa rede.



7. SIGFOX vs LoraWan

- SIGFOX e LoraWan utilizam tecnologias similares, entretanto, os protocolos de transmissão são completamente diferentes. Sua performance são parecidas.
- SIGFOX é desenhado como um sistema simples para dispositivos simples. LoraWan tenta ser mais sofisticado oferecendo cargas mais longas, encriptação, fatores de propagação e eventualmente, atualizações OTA.
- LoraWAN é uma tecnologia e SigFox é uma rede. Não podem ser comparados diretamente. Somente “The Things Network” ou provedores nacionais de rede que utilizam tecnologia LoraWan podem ser comparados ao SIGFOX .



7.SIGFOX vs LoraWan

- “TTN” é a única rede comunitária sem qualquer custo de inscrição enquanto o SIGFOX terá custo.
- SIGFOX tem uma rede em 60 países incluindo o Brasil, estrategicamente dispostos em estações base e monitoramento de rede. Não é preciso “roaming”.
- Para desenvolvedores a melhor opção é “TTN” para empresas por exemplo o SIGFOX também é uma boa escolha por oferecer um serviço de cobertura que pode ser determinante.



8. Bibliografia

<https://www.sigfox.com/en/>

<https://www.embarcados.com.br/uma-visao-tecnica-da-rede-sigfox/>

https://www.youtube.com/watch?v=_Pj0nGPgN3s&feature=youtu.be

<https://novida.com.br/blog/sigfox/#:~:text=As%20principais%20vantagens%20desse%20protocolo,%C3%A9%20de%20US%240%2C50.>

<https://easyiot.com.br/blog/sigfox-x-lora/>

FIM

—