



- Leonardo Rocha

# Visão Geral

- ▶ Como surgiu?
- ▶ O que é?

# Padrão IEEE 802.15.4

- ▶ LR-WPAN
- ▶ Camada Física e Mac

Usuário	Aplicação
ZigBee Alliance	Suporte a Aplicação
	Rede (NWK) / Segurança (SSP)
IEEE 802.15.4	MAC
	PHY

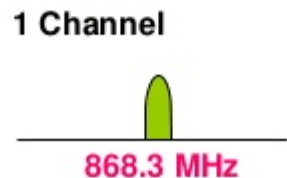
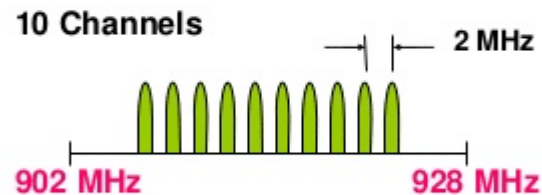
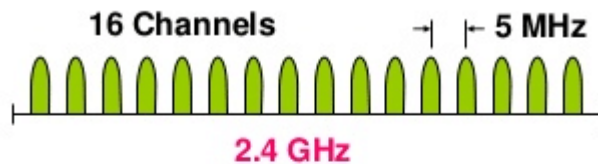
# Camada física

- ▶ Transmissão e recepção de PDU ( Protocol Data Unit )
- ▶ Indicar qualidade da conexão
- ▶ Detectar potência dos canais e reportar caso estejam livres

Bytes	4	1	1	n
Camada Física	Sequência de Preâmbulo	Delimitador de início de quadro	Comprimento do quadro	MAC PDU
	SHR		PHR	
	6+n			
	PHY PDU			

# Banda de frequências atribuídas

- Transmissão DSSS (Espectro de propagação de sequência direta)
- Modulação BPSK ou O-QPSK



Padrão	Frequências	Nº de Canais	Técnica de Modulação	Taxa de Dados
802.15.4	2.4-2.4835 GHz	16 (11 a 26)	DSSS, O-QPSK	250 kbit/s
	868-870 MHz	1 (0)	DSSS, BPSK	20 kbit/s
	902-928 MHz	10 (1 a 10)	DSSS, BPSK	40 kbit/s

# Camada de acesso ao meio

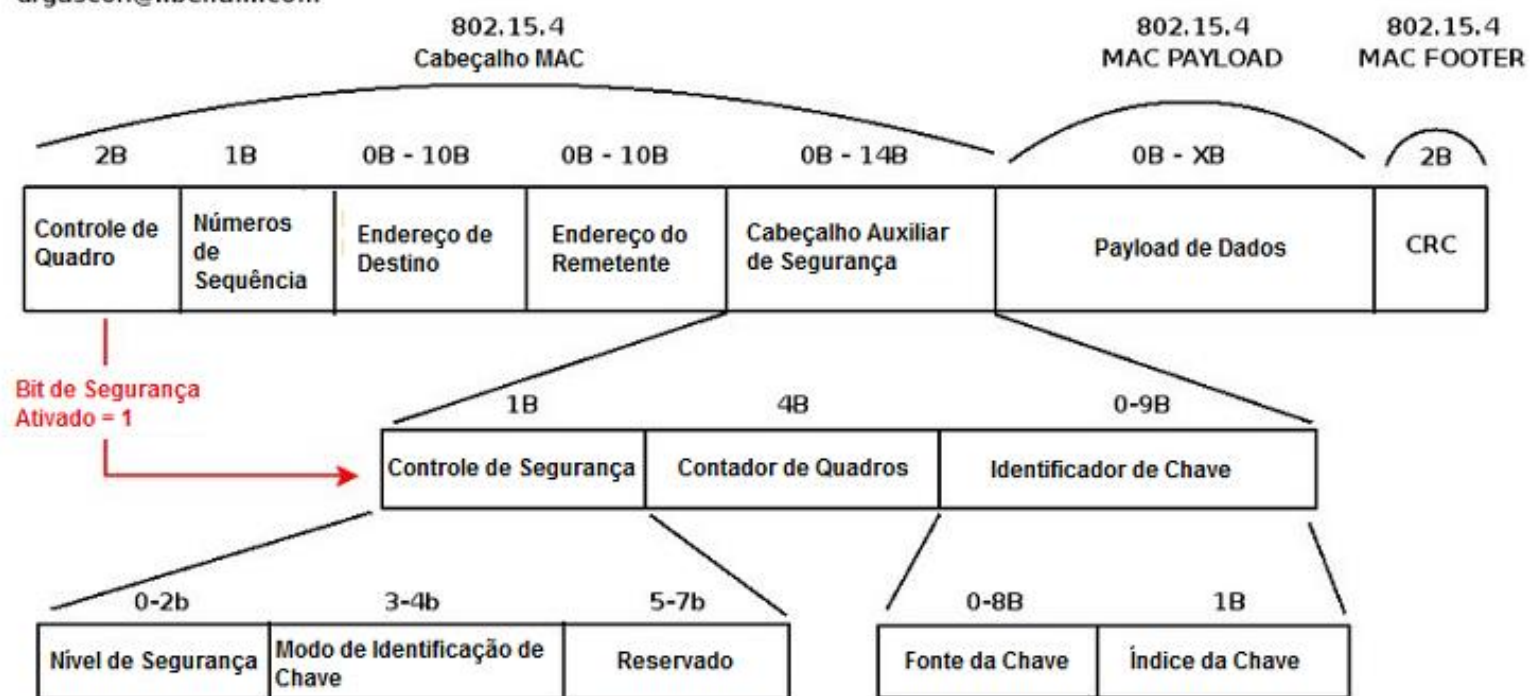
- ▶ Encapsulamento de dados
- ▶ Método Beaconing e Non-Beaconing
- ▶ CSMA-CA

# Segurança

## ► AES

Security in the IEEE 802.15.4 MAC FRAME  
<http://www.sensor-networks.org>

Author: David Gascón  
d.gascon@libelium.com



# Tipos de dispositivos

- FFD e RFD
- Funções lógicas dos dispositivos

Coordenador ZigBee (ZC)	Roteador ZigBee (ZR)	Dispositivo Final ZigBee (ZED)	Função na Camada de Rede
x			Estabelecer uma nova rede ZigBee
x	x		Conceder endereço lógico de rede
x	x		Permitir que dispositivos entrem ou saiam da rede
x	x		Manter lista de vizinhos e rotas
x	x		Rotear pacotes da camada de rede
x	x	x	Transferir pacotes da camada de rede



# Aplicações

