

## **LTE-M:**

- Qual Meio Utiliza ?  
2G, 3G e 4G
- Qual Frequência Utiliza?
- Onde é mais utilizado?  
Para negócios que usam sensores de baixa densidade, tirar a dor de cabeça de ter que se conectar a um gateway ou via wi-fi é ótimo. Equipamentos que utilizam LTE-M possuem baterias muito duradouras
- Por que ele é usado ?  
É usado para que equipamentos lot se conectem diretamente à rede 4G sem precisar passar por gateways e estar em baterias
- Aplicabilidade  
Os equipamentos podem se conectar a rede 4G por meio de chips que são mais baratos para serem feitos
- Possui semelhantes?
- Velocidade  
Pode suportar até 384kbps de downlink e 1Mbps de uplink  
A latencia é por volta de 50-100ms (permite comunicação em tempo real)
- Segurança  
A segurança não é tão boa por conter processador e bateria pequenas
- Links
  - <https://www.link-labs.com/blog/what-is-lte-m>
  - <https://www.gsma.com/iot/long-term-evolution-machine-type-communication-lte-mtc-cat-m1/>
  - <https://5g.co.uk/guides/what-is-lte-m/>

## RPMA:

- Qual Meio Utiliza ?  
Wireless
- Qual Frequência Utiliza?  
2.4GHz ISM
- Onde é mais utilizado?
- Por que ele é usado ?  
Alcance de 80-321km por ponto de acesso do lado de fora  
8-16km indoor ou no subsolo
- Aplicabilidade  
Aparelhos rpma possuem baterias que podem durar até 10 anos ,  
sendo ideais para aparelhos que fiquem em locais de difícil acesso
- Possui semelhantes?  
Equipamento não é tão maduro quanto outros tipos de protocolo,  
como é um LPWAN, está competindo com outros protocolos como o  
LoRaWan
- Velocidade  
31kbps de download e 15.6kbps de upload  
167dB de MCL ( o máximo de perda que pode sofrer e continuar  
operacional)  
possui uma la
- Segurança
- Links
  - <https://www.everythingrf.com/community/what-is-rpma-technology>
  - <http://www.techplayon.com/maximum-coupling-loss-mcl-and-maximum-path-loss-mpl/>
  - <https://medium.com/iotforall/rpma-overview-of-ingenus-lpwan-technology-3d72c47f0461>
  - <https://trilliant.com/platform/networking-technology-rpma/>

## EC-GSM-IoT:

- Qual Meio Utiliza ?  
Wireless
- Qual Frequência Utiliza?  
2G, 3G, 4G
- Onde é mais utilizado?
- Por que ele é usado ?  
Baterias de até 10 anos de duração
- Aplicabilidade  
Pode ser instalado por um simples update do software de redes GSM já existentes
- Possui semelhantes?
- Velocidade  
Latência de 700ms a 2 segundos  
Banda de 200khz por canal  
Downlink: 70kbps (GSMK), 240kbps(8PSK)  
Uplink: 70kbps (GSMK), 240kbps(8PSK)
- Segurança  
Pode usufruir de toda a segurança das redes mobile
- Links
  - <https://www.gsma.com/iot/extended-coverage-gsm-internet-of-things-ec-gsm-iot/>
  - <https://www.gsma.com/iot/mobile-iot-technology-ec-gsm-iot/>
  - <https://www.everythingrf.com/community/what-is-ec-gsm-iot>

## NB-IoT:

- Qual Meio Utiliza ?  
Wireless
- Qual Frequência Utiliza?  
2G, 3G, 4G
- Onde é mais utilizado?
- Por que ele é usado ?  
Baterias de até 10 anos de duração  
Chips NB-IoT são baratos para serem feitos e possibilita conversão digital/analógico
- Aplicabilidade  
Não necessita de gateways
- Possui semelhantes?  
LPWAN  
LTE-M
- Velocidade  
taxa de dados por volta dos 50kbps
- Segurança  
Se beneficia de toda a segurança e privacidade de redes mobile
- Links
  - <https://www.iotforall.com/what-is-narrowband-iot/>
  - <https://www.ericsson.com/en/networks/cases/cellular-iot/cellular-iot-enables-smart-factories/industry-4-0>
  - <https://www.u-blox.com/en/solution/technology/narrowband-iot-nb-iot>

## **SigFox:**

- Qual Meio Utiliza ?
- Qual Frequência Utiliza?
- Onde é mais utilizado?
- Por que ele é usado ?
- Aplicabilidade
- Possui semelhantes?
- Velocidade
- Segurança
- Links