



Os Desafios da Conectividade no Campo

Jorge Bittar
Consultor



Alternativas tecnológicas para conectar o campo

- Visão das receitas geradas pela Internet das Coisas (IoT)
- Conectividade de longa distância nas regiões rurais
- Grandes dimensões de cobertura no meio rural
- Altos investimentos em infraestruturas



Tecnologias de conectividade de longa distância



Tecnologias de conectividade de longa distância

- Essencial para acesso à Internet e aplicações em nuvem (*cloud*)
- Alternativas: fibras ópticas, rádios micro-ondas e satélite

Tecnologia	Transmissão (megabit por seg.)	Distâncias (sem repetição)	Investimentos (infraestrutura)	Limitações
Fibra	Acima de 1000	100-120 km	R\$120 mil / 20km	Nenhuma
Rádio	Até 1000	30-40 km	R\$40 mil / 20km	Interferência climática
Satélite	2 – 30 (banda Ku e Ka)	Ilimitadas dentro da cobertura do satélite	R\$4 mil / Vsat Ka	Interferência climática



Grandes dimensões de cobertura no meio rural

- Tecnologias de radiofrequência ponto-multiponto (mobilidade)
- Frequências abaixo de 1GHz → distâncias de 10 à 50 km
- Frequências livres que não precisam de licenciamento ANATEL^(*)
 - 900 MHz (sub-faixas de 902 à 907,5 e 915 à 928) → **faixa/banda estreita** (*narrow band*)
 - 2.4 GHz (2400 à 2483,5) → **curtas distâncias** (ex. redes Wi-fi)
 - 5.8 GHz (5725 à 5850) → **muito curtas distâncias** (ex. redes Wi-fi)
- Frequências sub-1GHz licenciadas pela ANATEL
 - 250 MHz (SLP - Serviço Limitado Privado)
 - 450 MHz (SMP - Serviço Móvel Pessoal – aplicação rural)
 - 700 MHz (SMP - Serviço Móvel Pessoal – serviços 4.5G)

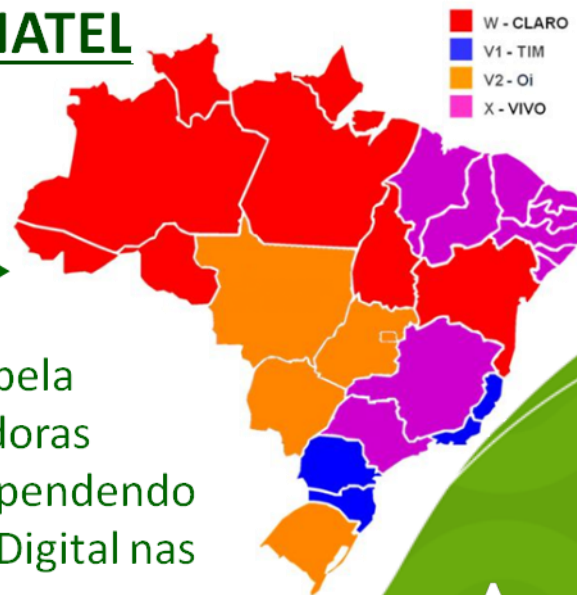
(*) Equipamentos e dispositivos de radiofrequência necessitam licenciamento da ANATEL.



Grandes dimensões de cobertura no meio rural

➤ Frequências sub-1GHz licenciadas pela ANATEL

- 250 MHz (SLP) → Redes privadas não remuneradas
- 450 MHz (SMP Rural) → Leilão ANATEL 2012 →
- 700 MHz (SMP 4.5G) → Redes autorizadas/licenciadas pela ANATEL para as grandes operadoras nacionais (Claro, TIM, Vivo), dependendo da migração progressiva da TV Digital nas diversas cidades do país.



Grandes dimensões de cobertura no meio rural

- **Frequências livres que não precisam de licenciamento ANATEL**
 - 900 MHz (sub-faixas de 902 à 907,5 e 915 à 928) → faixa/banda estreita (*narrow band*)
- **Principais tecnologias de faixa estreita e baixa potência (LPWAN*)**
 - **Sigfox** → solução de fabricante francês (protocolo/*cloud*) para micro-dispositivos e poucos dados
 - **LoRaWAN** → fabricante de chip americano, sendo padronizado mundialmente
 - **LTE-NB ou NB-IoT^(*)** → tecnologia padronizada mundialmente (3GPP) em desenvolvimento e futuramente compatível com padrões 5G LTE.

(*) **LTE-NB** = Long Term Evolution - Narrow Band
NB-IoT = Narrow Band - Internet of Things
LPWAN = Low Power Wide Area Network
(Redes de longa distância e baixa potência)

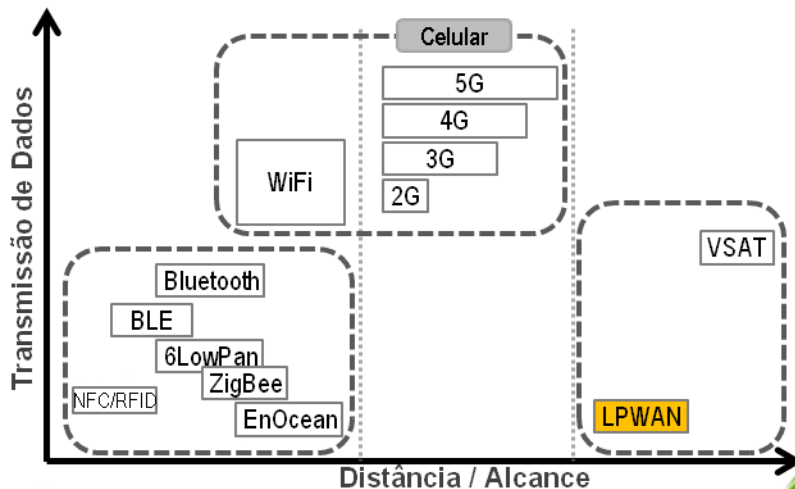
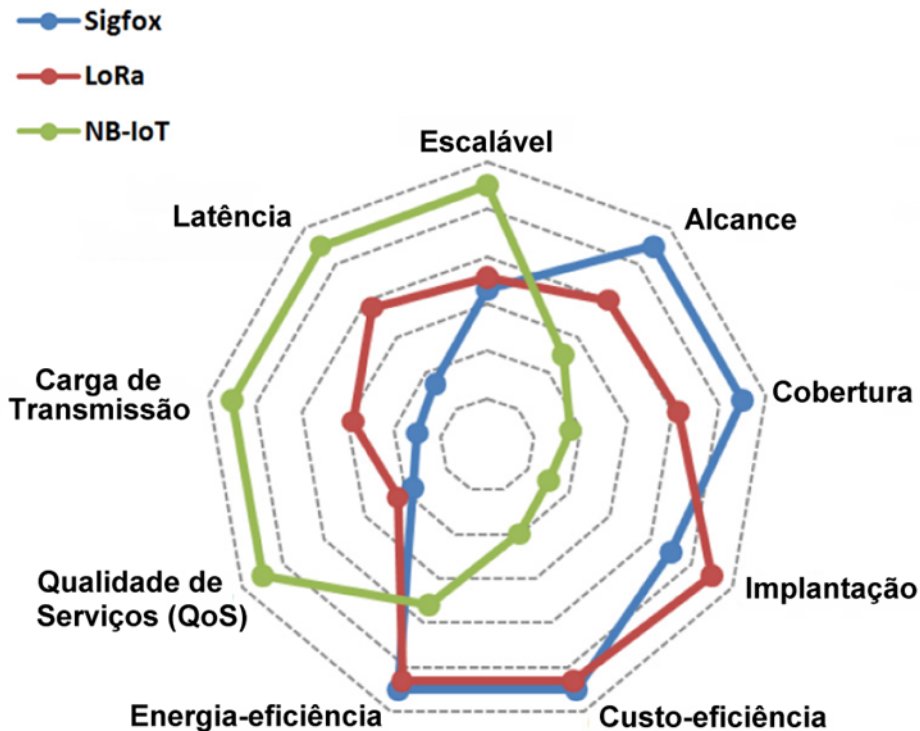


Comparação das tecnologias LPWAN e 4G LTE

	Sigfox 	LoRa 	NB-IoT (Cat NB1) 	LTE-M (Cat M1) 
Tecnologia	LPWAN	LPWAN	LPWAN - LTE	LTE (celular)
Padronização	Proprietário	LoRa-Alliance	3GPP Rel. 13	3GPP Rel. 13
Faixa de Frequência	900 MHz	900 MHz	Licenciadas LTE	Licenciadas LTE
Distância (<i>range</i>)	Até 40 Km	Até 20 Km	10-40 Km	10-40 Km
Largura de banda	Ultra-estrita	estreita	estreita	larga
Banda do canal	100Hz	7.8 to 500KHz	180KHz	1.4MHz
Latência	1-30 segundos	Por perfil (QoS)	1.6 -10 segundos	10 -15miliseg.
Taxas de transmissão	up↑ = 100 bit/s down↓ = 600 bit/s	180bps~37.5 Kbit/s	↑ = 204.8 Kbit/s ↓ = 234.7 Kbit/s	↑ = 1000 Kbit/s ↓ = 800 Kbit/s
Potência transmissão	14dBm	14dBm	23dBm	23dBm
Consumo energia	baixíssimo	baixo	médio	alto
Necessita Gateway	Sim	Sim	Opcional	Opcional
Segurança	Proprietária (<i>cloud</i>)	Criptografia AES	Criptografia LTE	Criptografia AES
Limite mensagens	140 msg/dia	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado



Comparação das diversas tecnologias de IoT



Fonte: "A comparative study of LPWAN technologies for large-scale IoT", Dec.2017 – KICS - The Korean Institute of Communications and Information Sciences.



LÓGOS

Conexões via satélite – Banda Ka

■ **TELEBRAS – SGDC** (Satélite Geoestacionário de Defesa e Comunicação Estratégica)

- Construído para cobertura de todo o território nacional
- Capacidade militar (banda X) e privada de Banda Larga (Ka)
- Prioridade no atendimento de áreas desassistidas do país
- Programa Internet para Todos do MCTIC

■ **Operadoras privadas (Hughes, Embratel, Hispasat , Inmarsat, Yahsat)**

- Crescimento da oferta de serviços em Banda Ka (novos satélites lançados)
- Ideal para acessos fixos à Internet (*Backhaul*), limitado na mobilidade para IoT
- Atenção para os planos com franquia



Projeto pioneiro de IoT–Rural Sucroalcooleiro



Valor ECONÔMICO

Home | Brasil | Política | Finanças | Empresas | Agronegócios | Internacional | Opinião

Logística | Mercados | Agroindústria | Políticas | Sustentabilidade

13/12/2017 às 17h43

São Martinho prevê economia de R\$ 100 milhões com novas tecnologias

Por Camila Souza Ramos | Valor

<https://goo.gl/xXWdf6>

O FOCO É AUMENTAR A EFICIÊNCIA OPERACIONAL EM TODAS AS FASES: PLANTIO, COLHEITA, PRODUÇÃO E TRANSPORTE

“Uma das frentes de inovação é a automação agrícola, que reúne IoT, big data e inteligência artificial. Para garantir a aplicação dessas tecnologias, a companhia adotou uma rede de dados 4G desenvolvida em parceria com o CPqD.

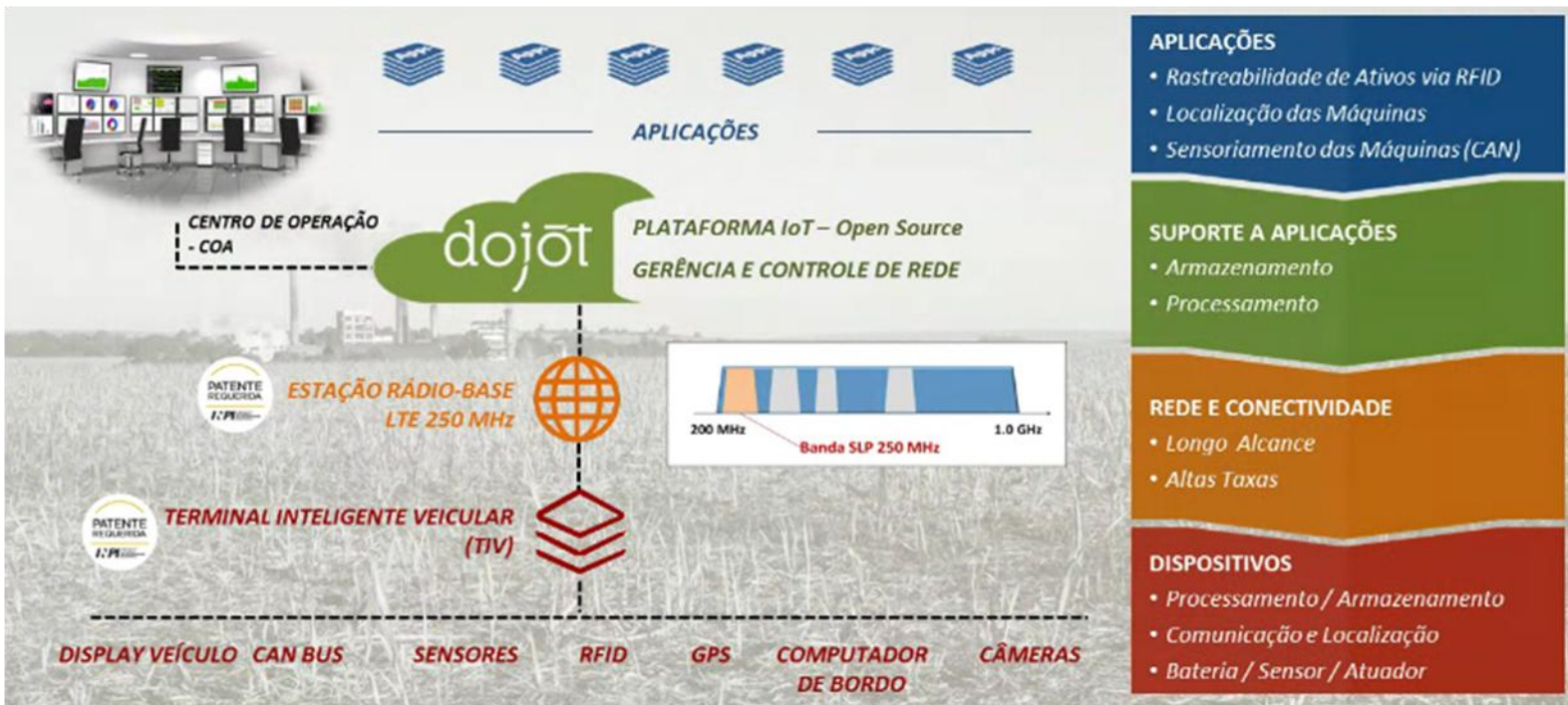
A rede está sendo testada na Usina São Martinho, de Pradópolis (SP) e deverá terminar de ser implantada na unidade na próxima safra (2018/19).

Nas outras três unidades do grupo, a rede deve ser implementada até a safra 2020/21. Após essa temporada, a economia de custos prevista com essa inovação é de R\$ 65 milhões por safra”.

Fonte:



Projeto pioneiro de IoT–Rural Sucroalcooleiro



Fonte:



Projeto pioneiro de IoT–Rural de Grãos do Brasil

Campo Novo do Parecis, Mato Grosso



Parceria de Tecnologias:



Parceiros do Agronegócio:



Perguntas?

Jorge Ricardo Bittar

Email: jorge.bittar@logostic.com.br

Fone: (61) 9 8133 7695 

