

ENCONTRO

AGROtic
cana de
açúcar

Os Desafios da Conectividade no Campo

Jorge Bittar
Consultor



As barreiras e as alternativas tecnológicas

- Conectividade de longa distância nas regiões rurais
- Grandes dimensões de cobertura no meio rural
- Visão de receita limitada pelas grandes operadoras
- Investimentos altos em infraestrutura



As barreiras e as alternativas tecnológicas

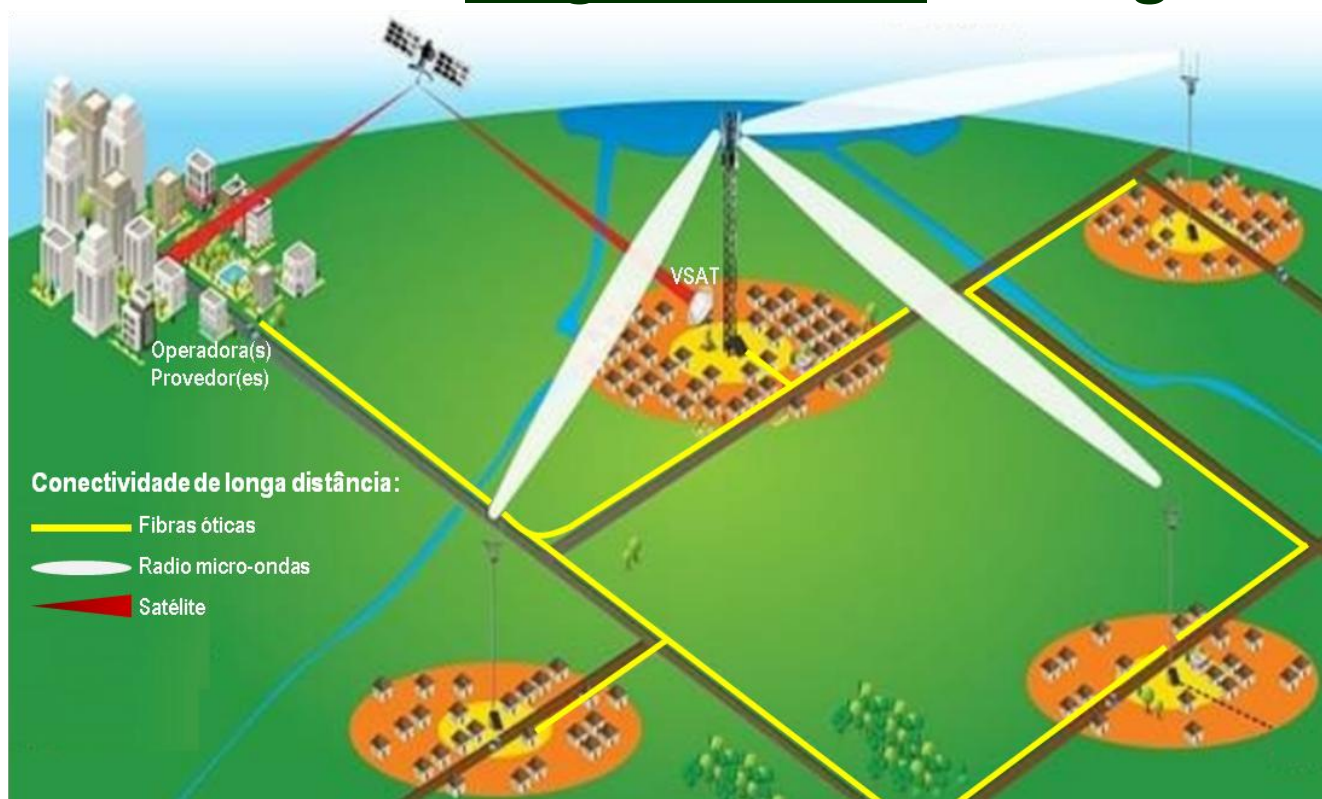
▪ Conectividade de longa distância nas regiões rurais

- 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



■ Conectividade de longa distância nas regiões rurais



As barreiras e as alternativas tecnológicas

- **Grandes dimensões de cobertura no meio rural**
 - Tecnologias de radiofrequência ponto-multiponto (mobilidade)
 - Utilização de frequências abaixo de 1GHz → distâncias de 10 à 50 km
 - **Frequências livres que não precisam de licenciamento na 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.



As barreiras e as alternativas tecnológicas

▪ Grandes dimensões de cobertura no meio rural

➤ Frequências livres que não precisam de licenciamento na 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)

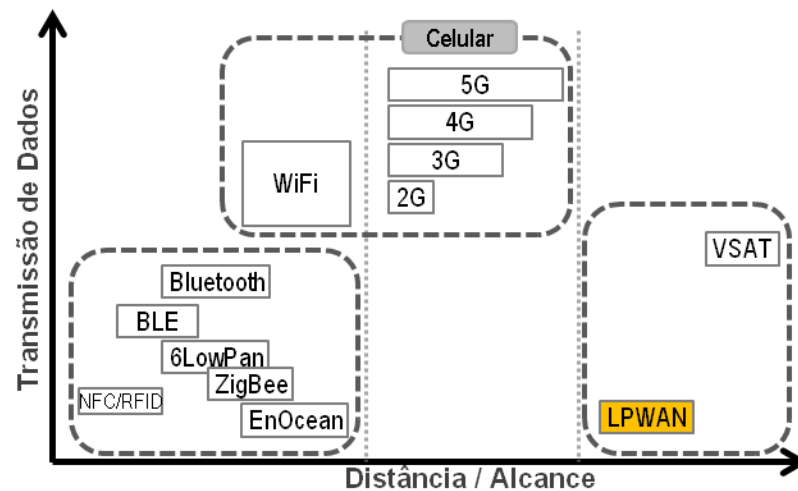
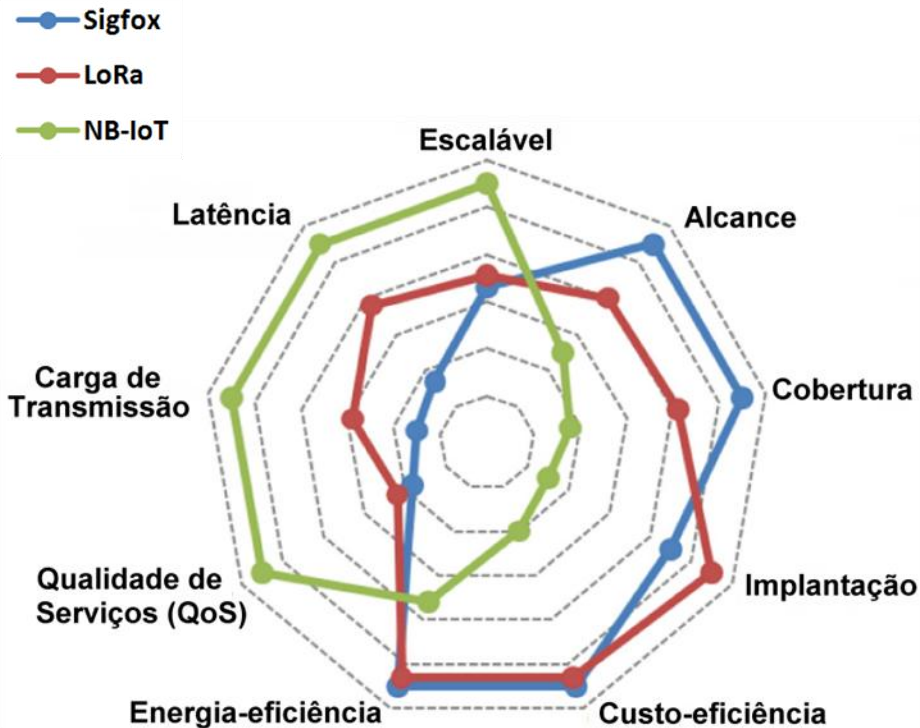


■ Comparação das tecnologias LPWAN e 4G LTE para IoT

	 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 (range)	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 (cloud)	Criptografia AES	Criptografia LTE	Criptografia AES
Limite mensagens	140 msg/dia	Ilimitado	Ilimitado	Ilimitado



■ Comparação das tecnologias para IoT



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

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



As barreiras e as alternativas tecnológicas

■ Visão de receita limitada pelas grandes operadoras

- Focam em número de terminais rurais ou chips por clientes
- Não vislumbram o potencial de tráfego futuro gerado por IoT no Agronegócio
- Ainda não montaram seus planos de negócios para este segmento

■ Investimentos altos em infraestrutura

- Potencial de parcerias com outras operadoras e provedores
- Operadoras precisam se preparar para RAN *Sharing* do 5G

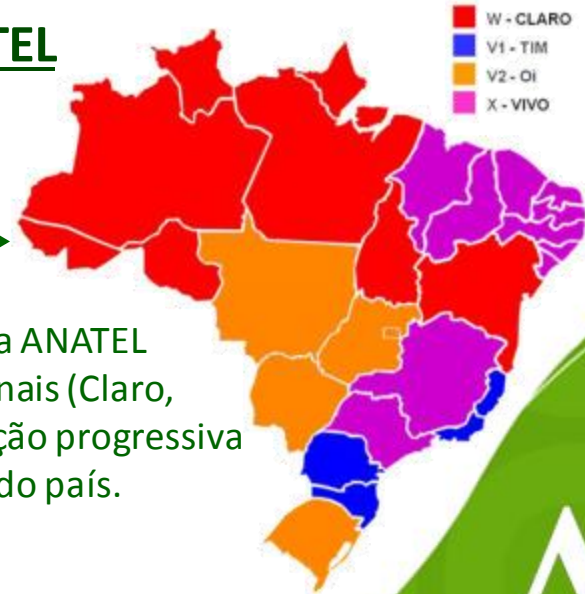


As barreiras e as alternativas tecnológicas

■ 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.



Primeiro projeto de IoT–Agro Sucroalcooleiro



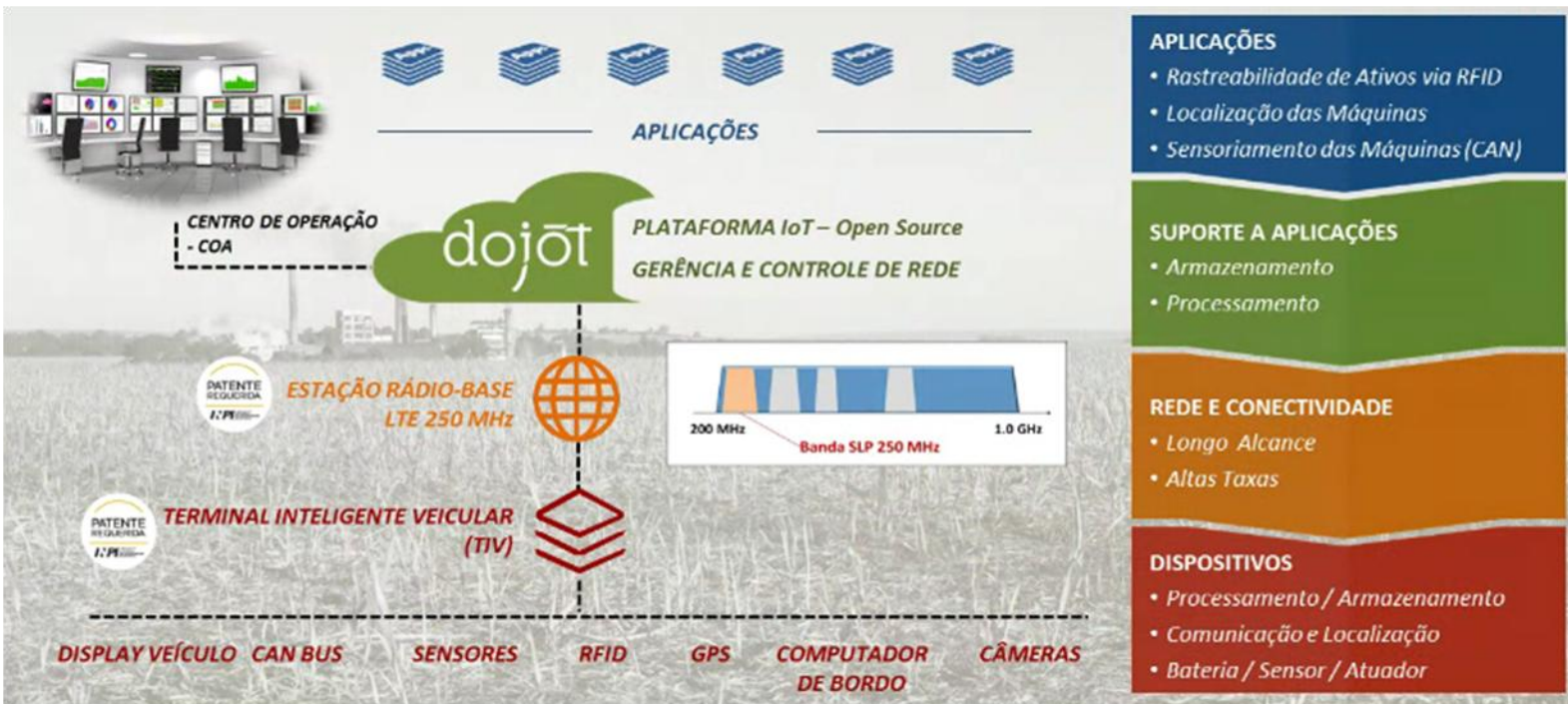
The image shows a screenshot of a news article from Valor Econômico. The article is titled "São Martinho prevê economia de R\$ 100 milhões com novas tecnologias" and is dated 13/12/2017. The author is Camila Souza Ramos. The article discusses the implementation of a 4G network for IoT in sugarcane production at Usina São Martinho, Pradópolis (SP). The network is expected to save R\$ 100 million and will be tested in the 2018/19 harvest. The article also mentions that the network will be implemented in three other units of the group by the 2020/21 harvest, with a total savings of R\$ 65 million per harvest.

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

Fonte:



Primeiro projeto de IoT-Agro Sucroalcooleiro



Fonte:



Projeto-piloto de IoT-Agro de Grãos (plantio de soja)

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 