



FÓRUMRNP 2017

25 ANOS DE INTERNET NO BRASIL
DESAFIOS E TENDÊNCIAS

Desafios do Campus para Suportar Aplicações de Campus Inteligentes

Rezende

rezende@land.ufrj.br

UFRJ



Desafios de TIC no Campus

- problemas de conectividade interna e externa
- pouca cobertura das redes sem fio (Wi-Fi e 3G/4G)
- heterogeneidade da infraestrutura
- modelo descentralizado de operação da rede
- recursos escassos de processamento e armazenamento
- ausência de operação 24h 7/7

FÓRUM **RNP** 2017
25 ANOS DE INTERNET NO BRASIL
DESAFIOS E TENDÊNCIAS



IoT no Campus

FÓRUM **RNP** 2017
25 ANOS DE INTERNET NO BRASIL
DESAFIOS E TENDÊNCIAS

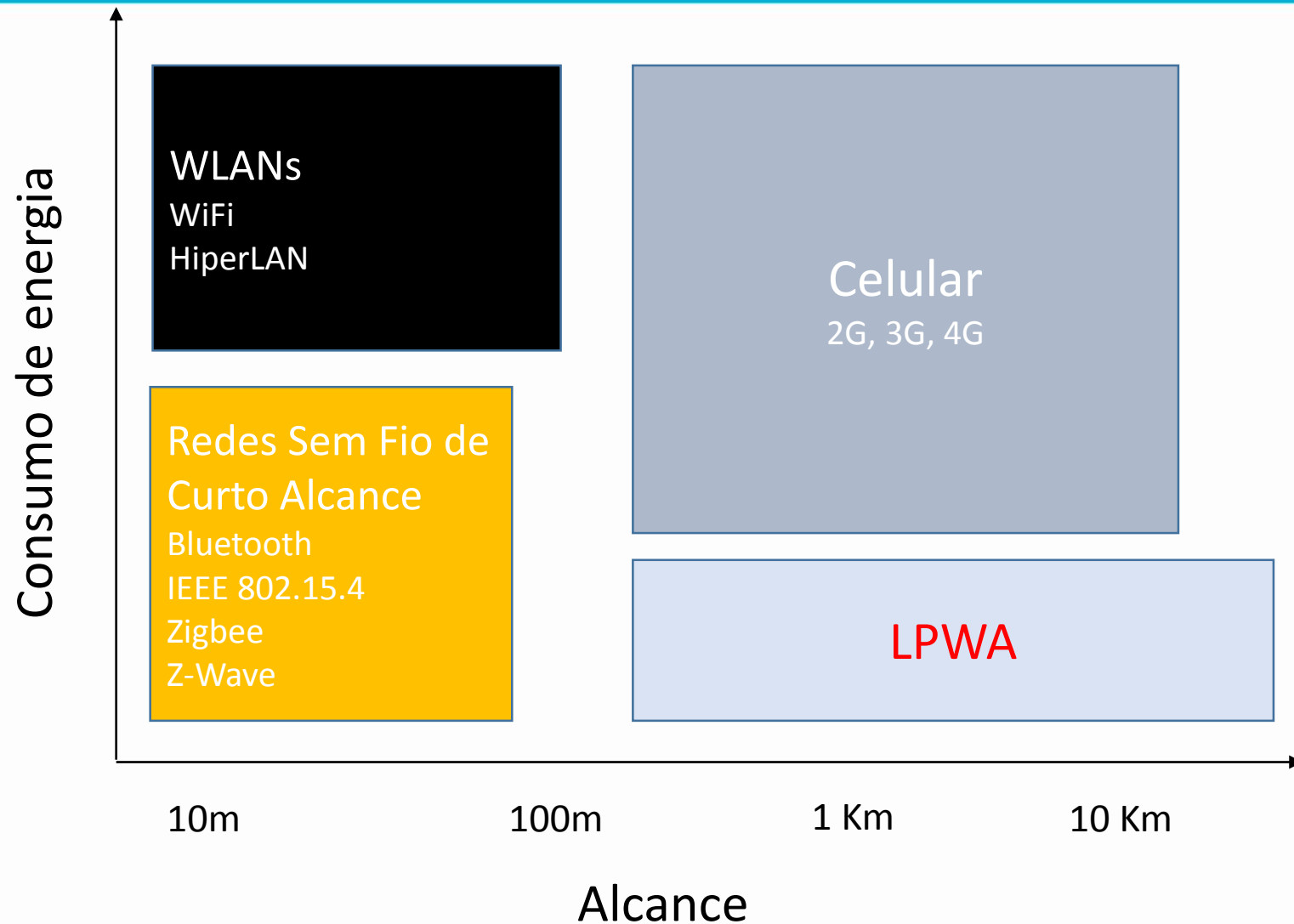


- os campi universitários enfrentam vários problemas
 - segurança
 - transporte
 - consumo e fornecimento de energia elétrica
 - inventário e descarte de equipamentos
- vários casos de uso de IoT podem ser aplicados nos campi
 - monitoramento de intrusos
 - identificação de carros & previsão de chegadas de ônibus
 - iluminação inteligente & medidores elétricos
 - monitoramento de inventário & lixeiras inteligentes
 - outros

tais aplicações requerem conectividade sem fio
de largo alcance e escalável

Tecnologias Sem Fio

FÓRUM **RNP** 2017
25 ANOS DE INTERNET NO BRASIL
DESAFIOS E TENDÊNCIAS



Tecnologias Sem Fio para IoT/M2M

FÓRUM **RNP** 2017
25 ANOS DE INTERNET NO BRASIL
DESAFIOS E TENDÊNCIAS



- chamadas de LoPWAN ou LPWA
 - cobertura de grandes áreas, mesmo subterrâneas e dentro de edifícios
 - baixo custo dos dispositivos (< 10 US\$)
 - baixas taxas de dados (poucos Bytes por dia)
 - eficiência no consumo de energia (+ de 10 anos sem recarregar)
 - larga escala (potencialmente, centenas de milhares de dispositivos)

Principais tecnologias

FÓRUM **RNP** 2017
25 ANOS DE INTERNET NO BRASIL
DESAFIOS E TENDÊNCIAS



- LoRaWAN: camada Física proprietária, restante aberto
 - MaxTrack: rastreamento de veículos
- SigFox: proprietária
 - operadora presente no Brasil - <http://wndbrasil.com>
- NB-IoT: aberta (3GPP – LTE Cat. NB1)
 - sobreposta à rede 4G
 - Huawei/Vivo – testes
- outras: LTE-M, Weightless & Neul, DASH7, 6LPWA, 802.11 LRLP

Comparativo

FÓRUM **RNP** 2017
25 ANOS DE INTERNET NO BRASIL
DESAFIOS E TENDÊNCIAS



	Sigfox	LoRa	NB-IoT
Alcance	160dB	157dB	164dB
Tecnologia	Proprietária	Proprietária	Aberta (3GPP)
Espectro	Não-Licenciado	Não-Licenciado	Licenciado (LTE)
Taxa de descida	0.1 Kbps	0.3 – 50 Kbps	0.5 – 200 Kbps
Taxa de subida	0.1 Kbps	0.3 – 50 Kbps	0.3 – 180 Kbps
Tempo de vida da bateria (200B/dia)	20 anos	10 anos ou mais	15 anos ou mais

IoT, Nuvem e Big Data

FÓRUM **RNP** 2017
25 ANOS DE INTERNET NO BRASIL
DESAFIOS E TENDÊNCIAS



- muitos campi enfrentam problemas de conectividade externa
 - rompimento de enlaces
 - manutenções não-agendadas
- solução: nuvem no campus com sincronização em nuvem pública/privada
- dados coletados são armazenados e tratados localmente

Gerenciamento de Redes do Campus

FÓRUM **RNP** 2017
25 ANOS DE INTERNET NO BRASIL
DESAFIOS E TENDÊNCIAS



- o modelo distribuído de administração das subredes internas dos campi torna a tarefa árdua
 - cada laboratório/departamento/grupo de pesquisa tem seu próprio administrador
 - muitas das vezes não são funcionários (PF/PJ/estudantes)
 - isso cria vulnerabilidades (p.ex. geração de ataques)
 - apresenta problemas de desempenho
- solução: SDN/NFV
 - modelo centralizado
 - automação da gerência de redes
 - orquestração das funções de rede

Como começar?

FÓRUM **RNP** 2017
25 ANOS DE INTERNET NO BRASIL
DESAFIOS E TENDÊNCIAS



- realização de pilotos
 - IoT: um middleware, um hardware, uma tecnologia de rede sem fio e aplicações
 - parcerias Sigfox e Vodafone
 - SDN/NFV: rede piloto formada por whiteboxes
 - kit de referência
- Edital de Grupos de Trabalho da RNP orientados para essas áreas

Obrigado

Rezende

rezende@land.ufrj.br

