

GT-SOFTWAY4IoT (SOFTware defined gateWAY and fog computing for Internet of Things)

Prof. Antonio Carlos de Oliveira Júnior
Universidade Federal de Goiás - UFG

19º WRNP
Workshop RNP
7 | 8 MAIO
Campos do Jordão | SP



SOFTWAY4IoT



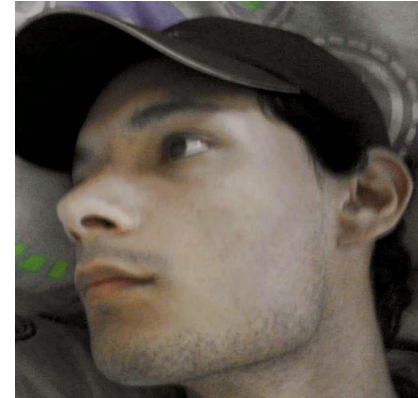
Prof. Kleber



Prof. Antonio



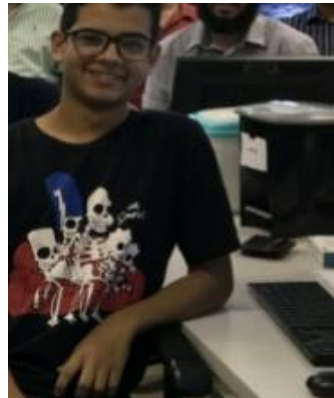
Profa. Sand



Vinicius Nunes



Josenilton



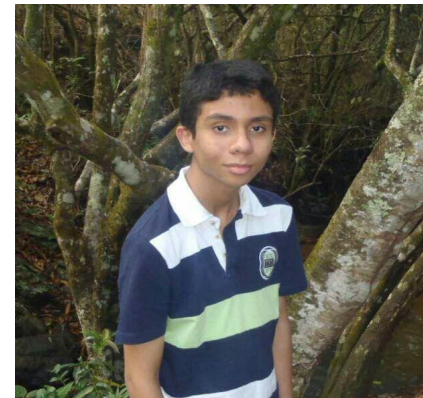
Luan



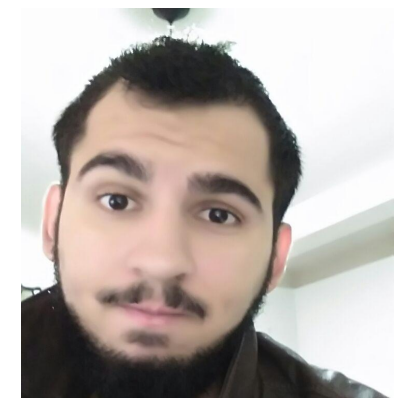
Markley



Joao Paulo



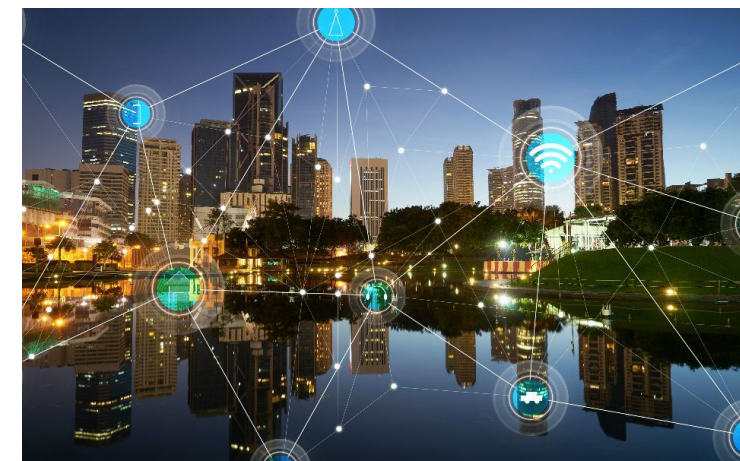
Joao Pedro



Pablio Felipe

Proposta do protótipo - contexto

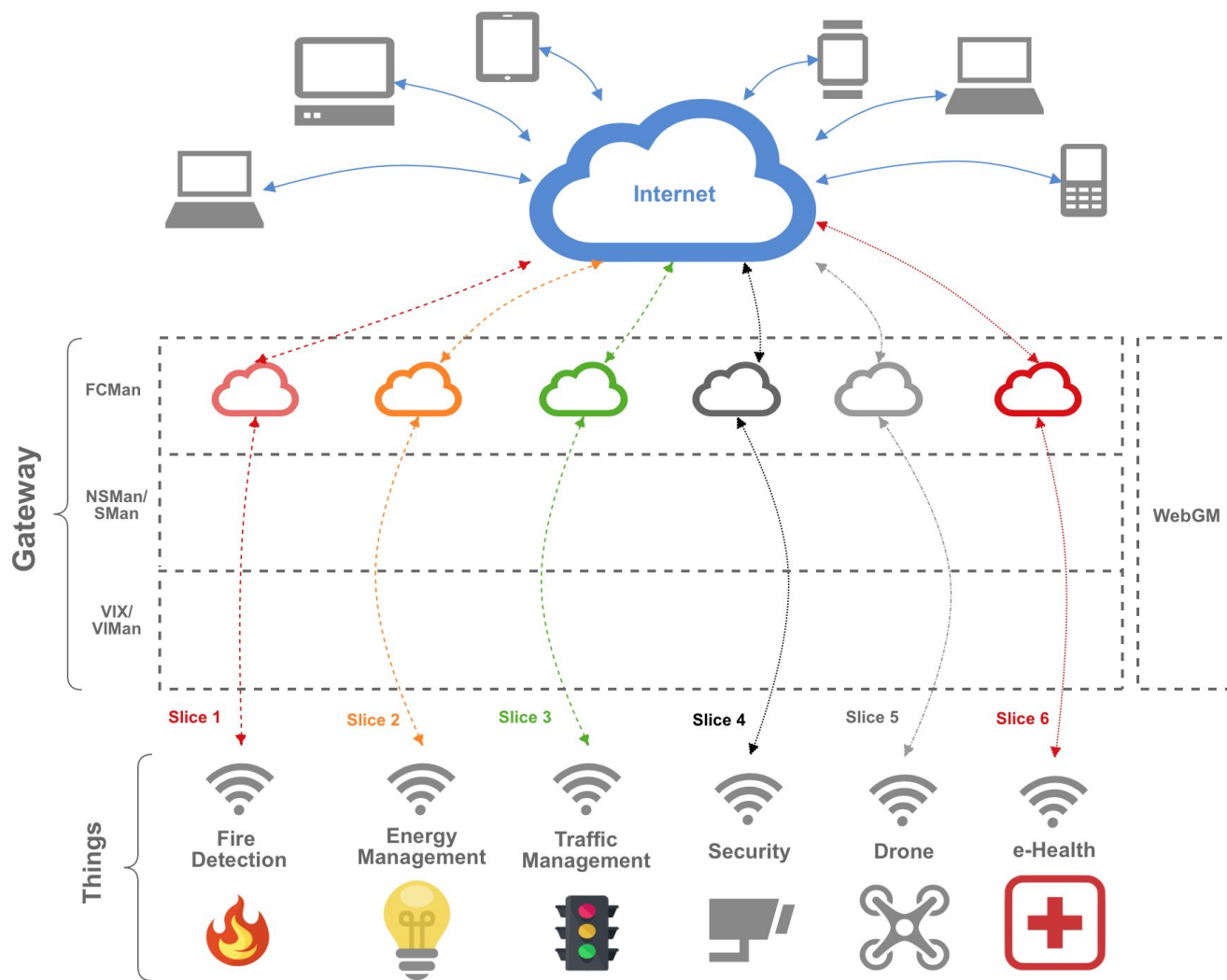
- Gateway em software + fog computing para comunicação de dados para dispositivos IoT em Cidade e Campus Inteligentes
- Principais problemas abordados:
 1. Necessidade de suportar múltiplas tecnologias de comunicação, e.g., Wi-Fi, ZigBee, nRF24, Z-Wave, Lora
 2. Exposição de dispositivos de IoT à Internet pública, i.e., riscos à segurança dos dispositivos
 3. Conectividade dos dispositivos de IoT com a infraestrutura de computação em nuvem



Protótipo desenvolvido

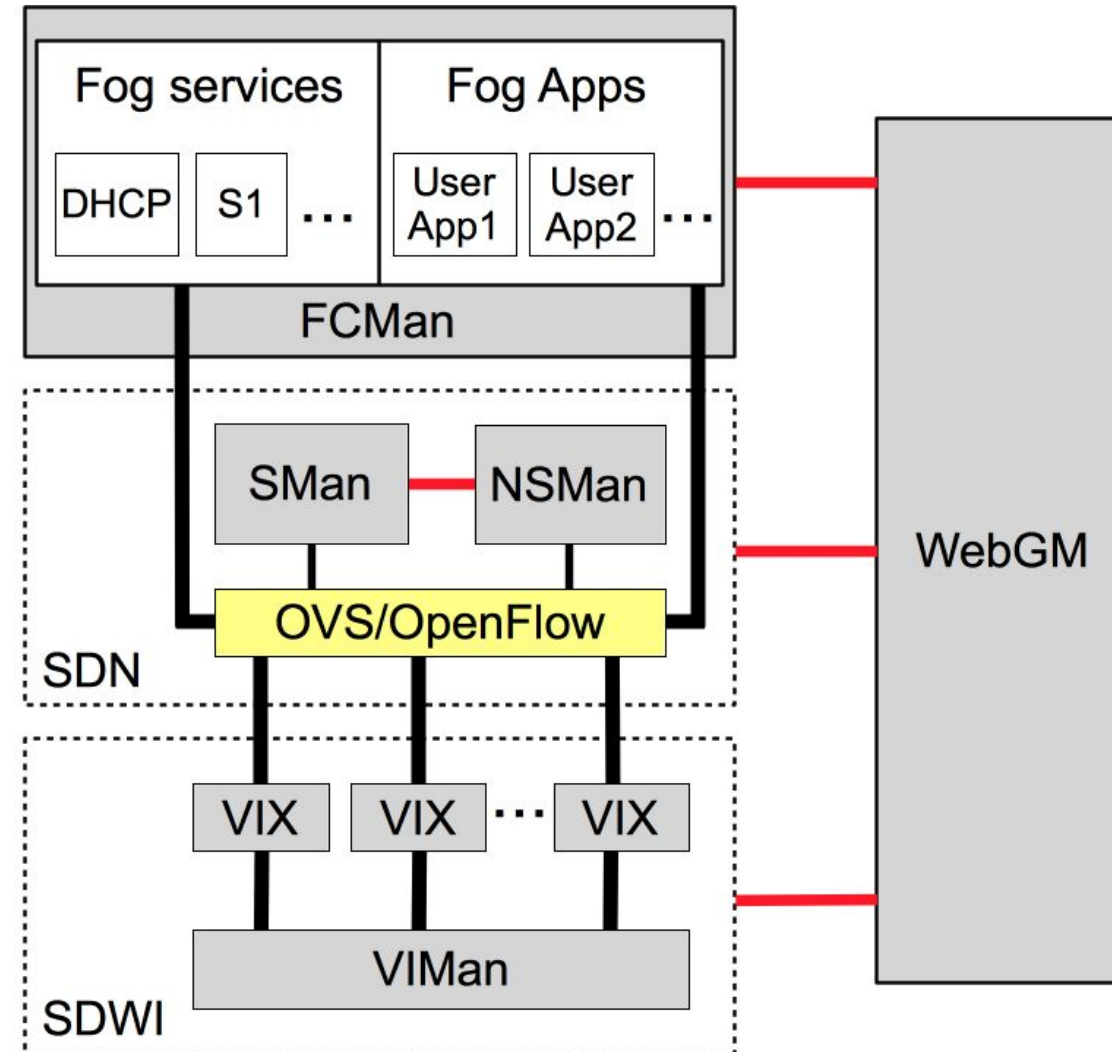
Gateway IoT em software para Campus e Cidade Inteligente

- **Software-Defined Radio (SDR)** – implementar as múltiplas tecnologias de comunicação sem fio para IoT (Wi-Fi, Zigbee, nRF24)
- **Software-Defined Networking (SDN)** – criar redes virtuais isoladas (*slices*) e implementar políticas de segurança de rede de maneira rápida e flexível
- **Fog computing** – oferecer garantia de conectividade entre dispositivos IoT e hospedar aplicações na borda



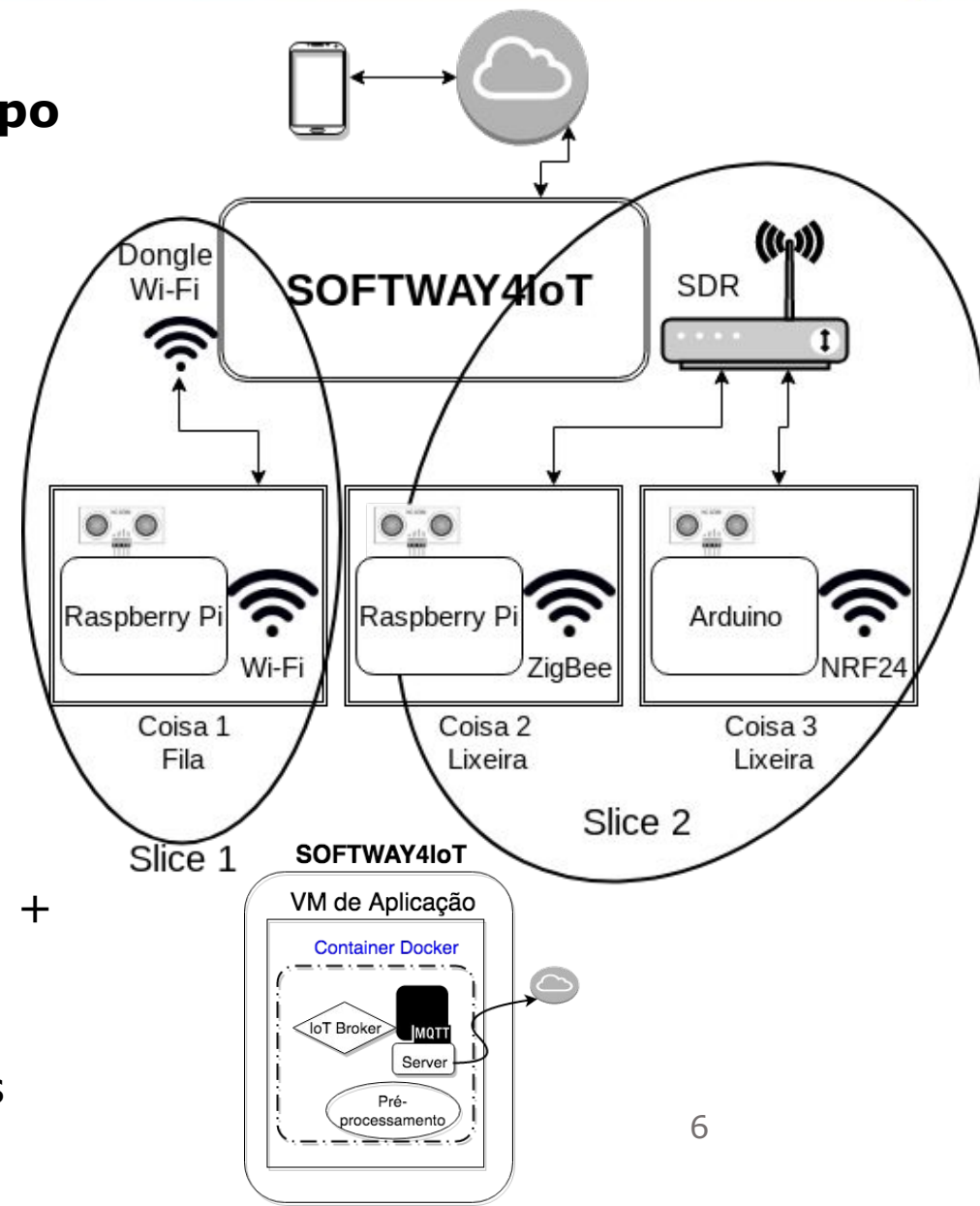
Arquitetura do Protótipo

- **SDWI**: GNURadio, C++ e Python
- **SDN**: Arcabouço Ryu, Python e API REST
- **FCMan**: Hypervisor Xen, Docker, Python, Flask e API REST
- **WebGM**: Flask, Angular, PostgreSQL, Python, JavaScript e HTML



Cenário de demonstração e avaliação do protótipo

- PC + SDR + placa Wi-Fi (solução híbrida)
- Duas aplicações IoT exemplos
 - Lixeira Inteligente (APP-LIXEIRA)
 - Fila Inteligente (APP-RU)
 - Distribuída na coisa, fog e cloud
- Dispositivos IoT
 - Coisa 1: Raspberry Pi + Wi-Fi + sensor
 - Coisa 2: Raspberry Pi + Zigbee + sensor
 - Coisa 3: Arduino + NRF24 + sensor
- Slices
 - (1) Container (APP-RU) + Coisa 1 + NAT
 - (2) Container (APP-LIXEIRA) + Coisa 2 + Coisa 3 + NAT + IDS
- Coisas non-IP: usam gateway/controlador para ser IP
 - Construimos a solução para atender ambos os casos

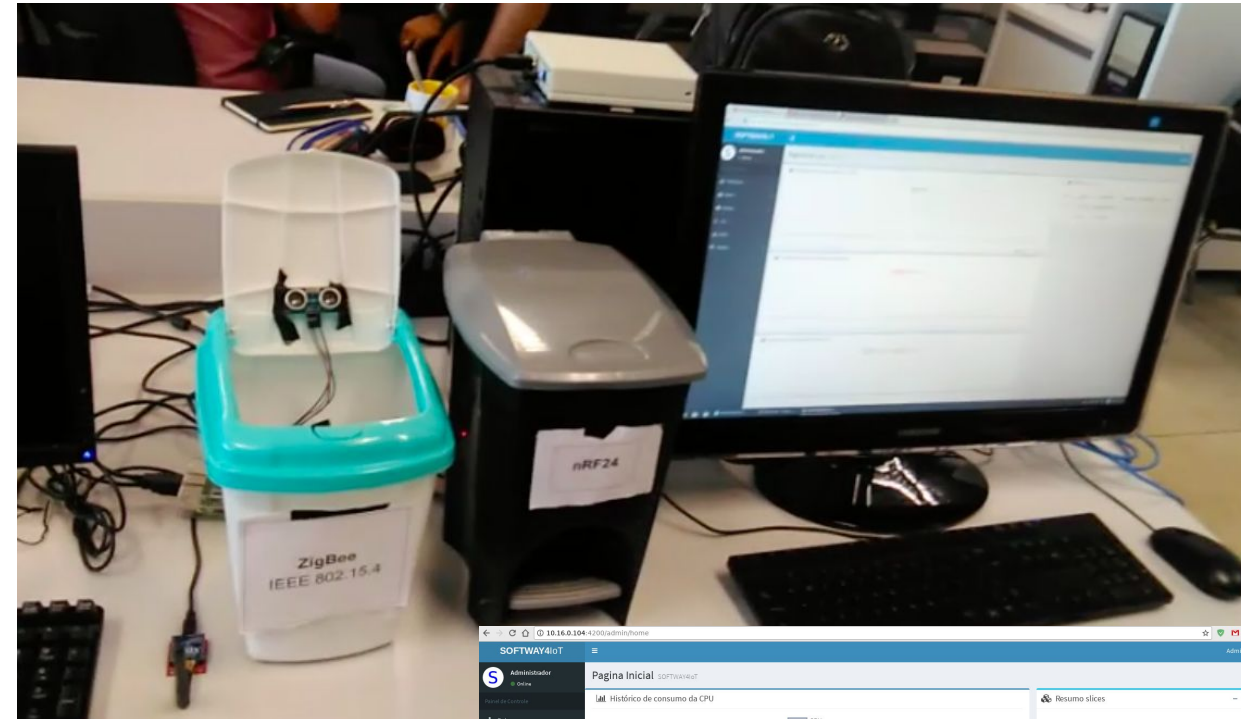


Resultados do Protótipo

- **Elemento de borda (Gateway)**
 - Comunicação corporativa para IoT
 - Totalmente em software, aberto, virtualizado
 - Integrado com a computação em nuvem e neblina

- Soluções de hardware também abertas e padronizadas

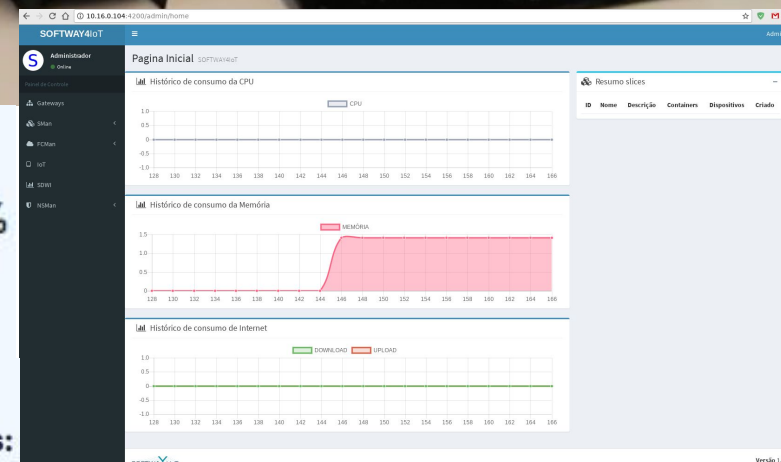
- Múltiplas tecnologias de comunicação sem fio com apenas uma interface física
 - Adição e remoção on-the-fly
 - Reparo rápido
 - Independência de padrões, fabricantes e modelos de interfaces




ID: 3
Uso: 9%

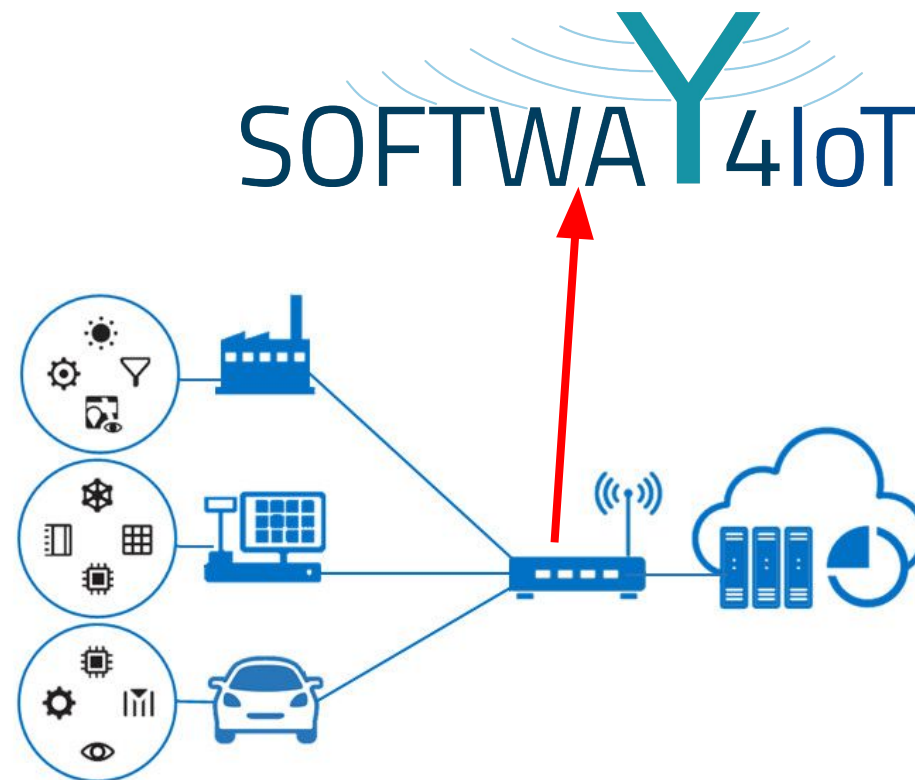


ID da Fila: 2
Número de Pessoas: 413



Impacto do protótipo

- Inserção da RNP na área de comunicações IoT
- Instituições que pretendem utilizar a solução podem substituir ou integrar equipamentos de comunicação IoT já disponíveis
- Permite parcerias com grandes *players* de mercado
 - Big data analytics
 - Desenvolvedores de aplicações
 - Fabricantes de dispositivos IoT
- Ponto de partida para *startup*



19º WRNP

Workshop RNP

7 | 8 MAIO

Campos do Jordão | SP

Obrigado!

Antonio Carlos de Oliveira Júnior

antonio@inf.ufg.br



RNP

MINISTÉRIO DA
DEFESA

MINISTÉRIO DA
CULTURA

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

