Da CLI às redes autônomas



Como a evolução dos protocolos tornou possível a **IA operacional**

Luiz Puppin
LACNOG 2026

SNMP e CLI na operação

No SNMP, o **intervalo** e a **métrica** definem a resolução da observação

SNMP também oferece **traps e informs**

Na CLI, a automação precisa lidar com **sintaxes, prompts** e **saídas** diferentes



NETCONF

operações estruturadas em 60 segundos

RPCs em **XML** e capacidades
anunciadas pelo equipamento

get-config / edit-config
consultar ou alterar configuração

candidate + validate
preparar e validar, quando suportado

commit
aplicar configuração candidata

confirmedcommit
reverter sem confirmação no prazo

validar configuração e **verificar** serviço
são etapas diferentes



YANG e OpenConfig

YANG
a linguagem

define **estrutura, tipos** e **restricções**
representa **configuração** e **estado**

OpenConfig
os modelos

modelos **comuns** criados usando YANG
padronizam dados entre fabricantes e plataformas

Exemplo conceitual

interface — nome

estado administrativo — up | down

contadores — in | out | erros

verificar modelos, versões e caminhos suportados



gNMI e Streaming Telemetry

COLETOR
escolhe
os dados

→

gRPC
gNMI
Capabilities | Get | Set | Subscribe

→

EQUIPAMENTO
pública
atualizações

SAMPLE

ONCHANGE

TARGETDEFINED

RESOLUÇÃO, TIMESTAMPSS E HISTÓRICO

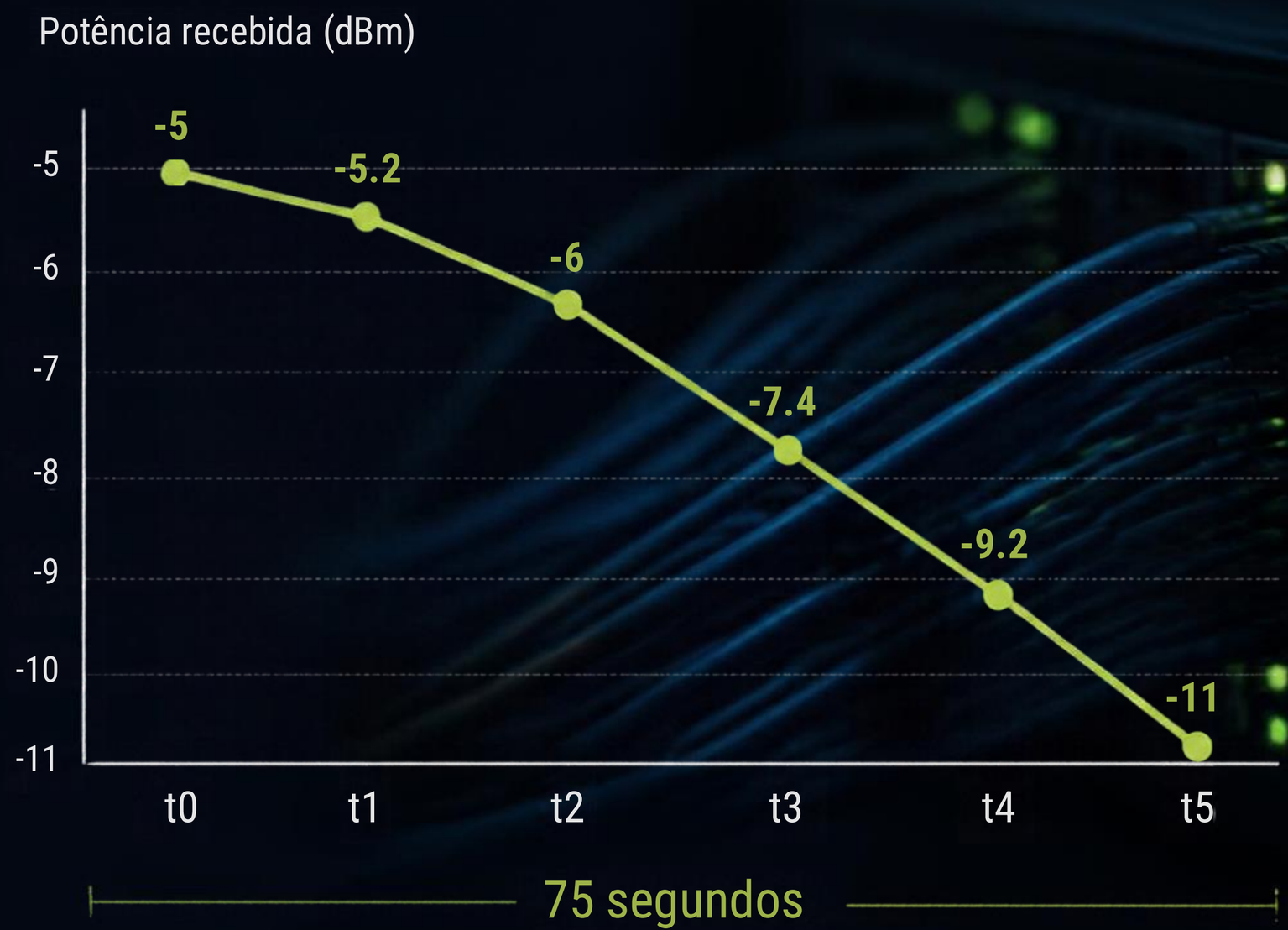


CASO HIPOTÉTICO

Degradação de um enlace ao longo de **75 segundos**

Valores ilustrativos.
A curva isoladamente não confirma a causa.

- Consultar **erros físicos**
- Verificar **alarmes** do transceptor
- Analisar histórico de manutenção
- Avaliar **serviços afetados**



IA operacional e ferramentas

Análise de dados

detecção de anormalias e correlação de eventos

→

Agente

investigação orientada por um objetivo

→

Ferramentas

consultas e ações nas plataformas

Exemplo proposto: reunir telemetria, mudanças recentes e procedimentos antes de sugerir uma intervenção.



MCP

integração com os sistemas de rede

Uma **aplicação agente** usa o cliente MCP

O **servidor MCP** expõe ferramentas com entradas e resultados definidos

Os sistemas **consultam dados** ou executam **ações autorizadas**

O MCP **integra ferramentas**. NETCONF e gNMI continuam na comunicação com a rede



Closed-loop automation

Um ciclo contínuo que mantém o **controle** e **reduz** o tempo de reação

Dados orientam decisões e ações com segurança

O **engenheiro** define limites, critérios e supervisão

01
Observar
a telemetria registra o estado

02
Decidir
análise e políticas definem a ação permitida

03
Executar
a plataforma aplica a mudança autorizada

04
Verificar
novas medições confirmam ou rejeitam o resultado



Obrigado!



Luiz Puppin

puppin.luiz@made4it.com.br

+55 21 99184-9795

LACNOG 2026