

# INTEGRAÇÃO DE PLATAFORMA DE TESTES PARA DISPOSITIVOS IoT

GABRIEL CARLESSO<sup>1,2</sup>, LORENZO VALENTE<sup>1,2</sup>, FELIPE FERREIRA<sup>2</sup>, LEANDRO BORGES<sup>2</sup>

1. UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS)
2. HT Micron Semicondutores S.A



## INTRODUÇÃO

A Internet das Coisas (IoT) conecta objetos físicos à internet, promovendo a troca de dados entre dispositivos e sistemas em setores como saúde, indústria e segurança. No Brasil, esses dispositivos devem ser homologados pela ANATEL, garantindo conformidade com normas técnicas e de segurança. Como esse processo envolve custos altos e pode exigir repetição em caso de reprovação, a proposta consiste em uma plataforma de testes integrada e automatizada, capaz de simular ensaios regulamentares, permitindo validações prévias, diagnóstico de falhas e caracterização do consumo energético, parâmetro crucial em soluções IoT.

A automação do setup incorporou controle remoto dos ensaios e monitoramento em tempo real, oferecendo maior agilidade, eficiência e qualidade ao desenvolvimento. O trabalho se destaca por acelerar ciclos de inovação, reduzir riscos técnicos e financeiros e fortalecer as equipes como referência técnica e em conformidade com as normas do setor.

## OBJETIVO

- Integrar novos equipamentos à plataforma de testes da HT Micron, no Itt Chip.
- Automatizar procedimentos e rotinas para medição sincronizada de corrente, tensão e potência.
- Analisar consumo energético de dispositivo em diferentes estados operacionais, correlacionar eventos de sinalização com padrões de consumo e gerar relatórios.

## METODOLOGIA

Integração dos instrumentos e automação do setup

Configuração dos parâmetros e condições de teste

Execução remota e automática dos testes

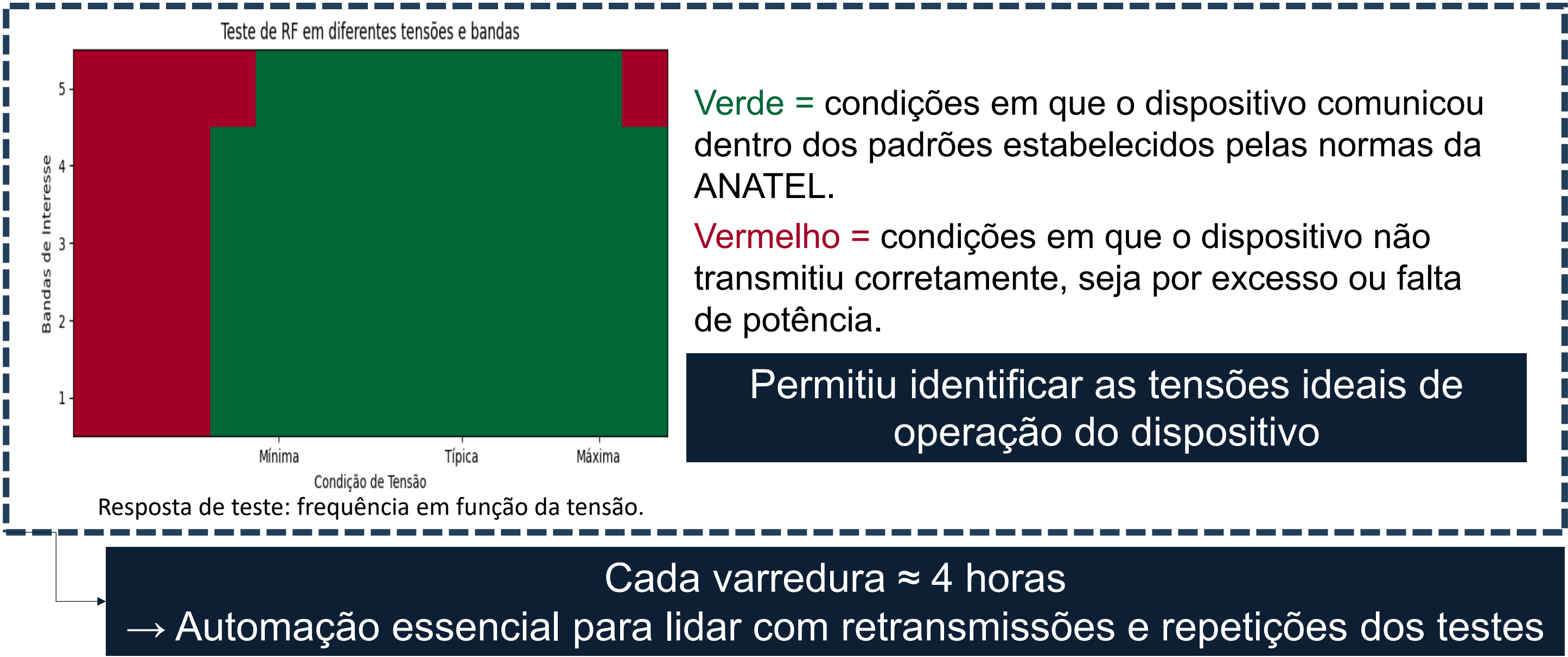
Coleta dos dados e geração de relatórios e manuais

- Plataforma automatizada desenvolvida para caracterizar o perfil de consumo de um SiP IoT em testes de transmissão RF, conforme normas da Anatel.
- Sistema de medição usa probe de corrente com resistores shunt e digitalização por ADCs de 18 bits, garantindo alta precisão.
- Testes executados remotamente, com seleção automática das tensões de alimentação e monitoramento em tempo real do desempenho do dispositivo.
- Parâmetros monitorados:
  - Consumo de corrente e potência
  - Potência de uplink e downlink em todas as bandas de interesse

Critério de aprovação/reprovação

## RESULTADOS

### Testes de radio frequência

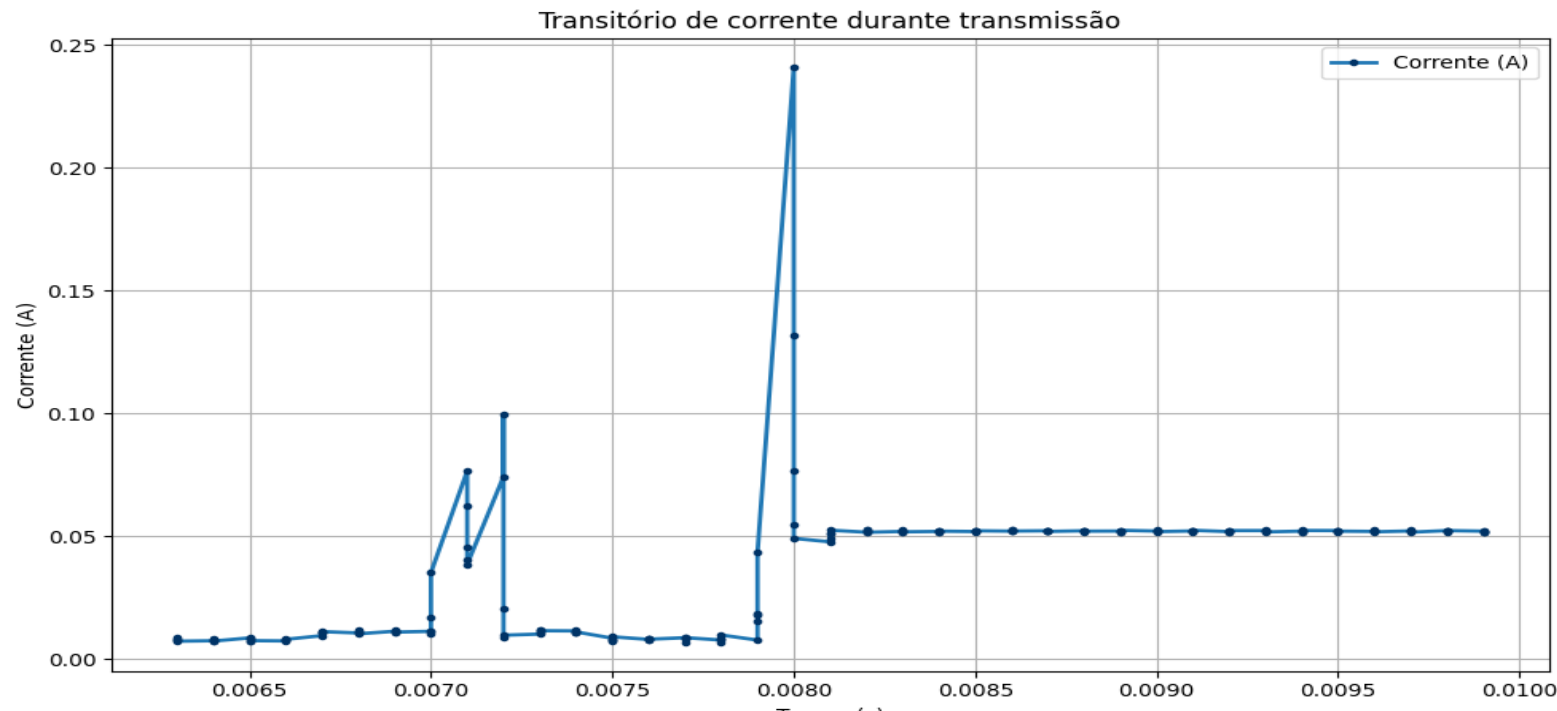


### Métricas extraídas em cada condição

- Valores médios de consumo obtidos em 10 testes, realizados em banda única, considerando as tensões máxima, mínima e típica de operação do dispositivo.

Perfil de consumo do DUT nas tensões de operação.

Tensão	Corrente Média (mA)	Potência Média (mW)	Potência Eficaz (mW)	Tempo de Execução (s)
Mínima	75,26	179,22	283,86	263,6
Típica	55,71	169,18	289,41	238,00
Máxima	50,98	171,40	294,38	241,65



Transitório de corrente observado no teste.

## CONCLUSÃO

A plataforma desenvolvida permitiu a automação completa dos testes de comunicação e consumo de dispositivos IoT, possibilitando validação remota com monitoramento em tempo real. O ambiente configurado demonstrou elevada flexibilidade, escalabilidade e qualidade técnica, consolidando a capacidade da organização em validar soluções IoT com eficiência. O resultado obtido evidenciou o domínio técnico e a maturidade da equipe no uso dos equipamentos e metodologias empregadas, refletindo a consolidação das competências em instrumentação avançada e automação de testes. O projeto resultou em aprendizados relevantes sobre integração de sistemas heterogêneos, superação de incompatibilidades de comunicação e caracterização precisa do consumo dinâmico, fortalecendo a base técnica e a visão sistêmica da equipe para futuros desafios em tecnologias conectadas.

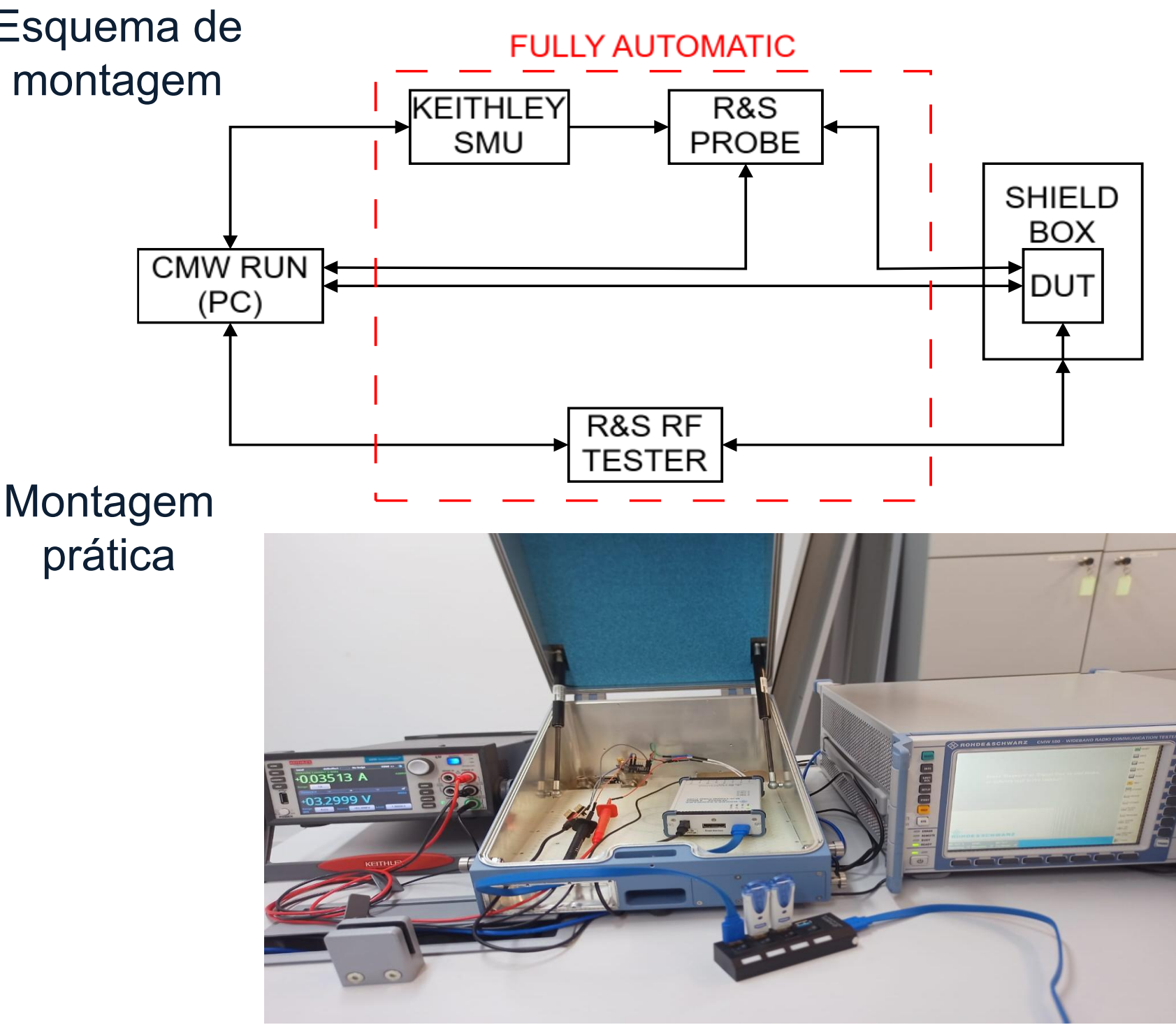
## REFERÊNCIAS

Rohde & Schwarz, R&S® CMW500 Wideband Radio Communication Tester – Operating Manual.  
Rohde & Schwarz, R&S® CMWrun Sequencer Software – User Manual.  
Rohde & Schwarz, R&S® RT-ZVC Multi-channel Power Probe – User Manual.  
Tektronix, Inc., Keithley 2450 SourceMeter® SMU Reference Manual.

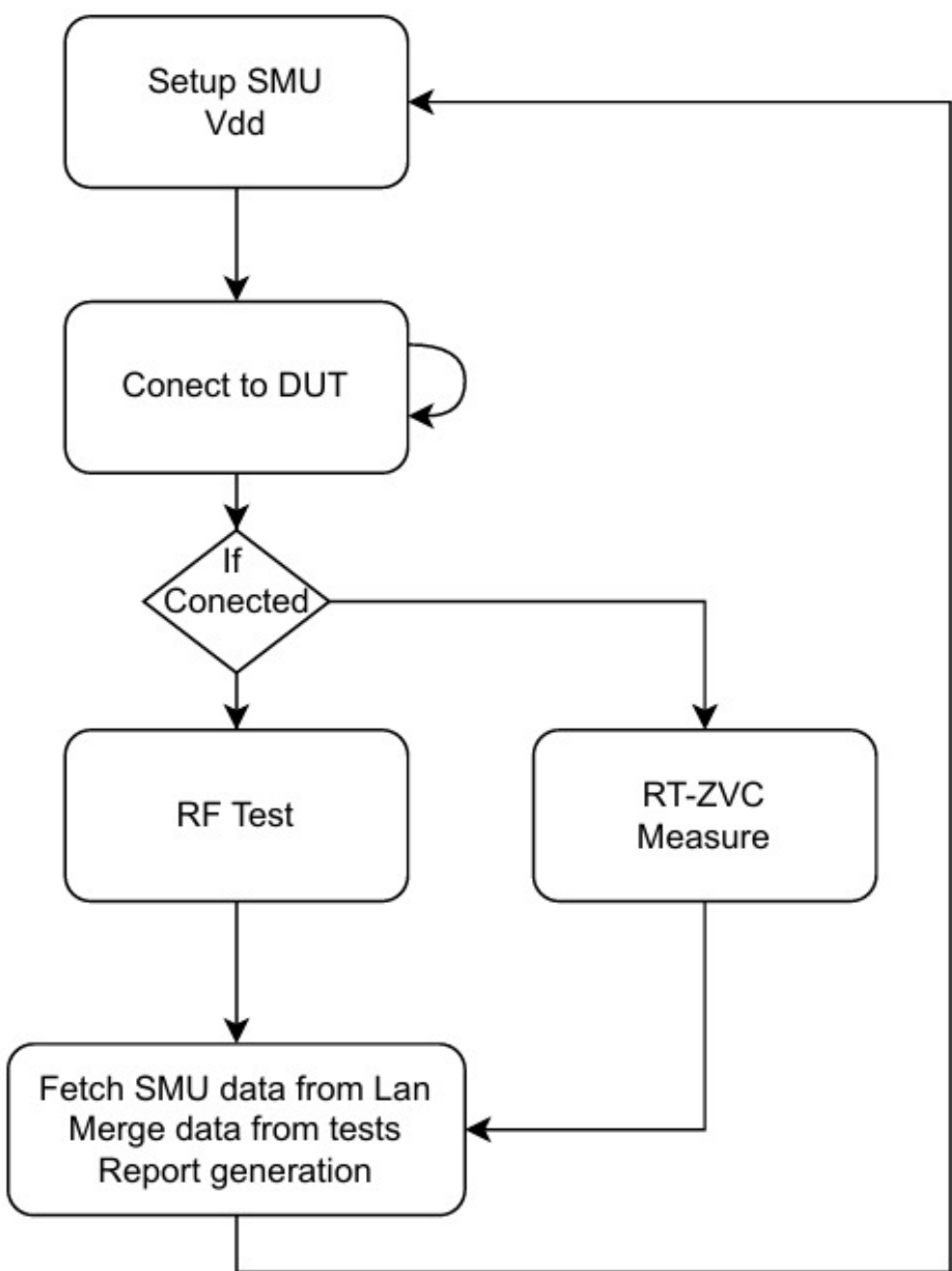
## CONTATO

Gabriel Carlesso: gcarlessox@gmail.com Lorenzo Valente: lorenzolvalente@gmail.com

### Setup de instrumentação



### Fluxo de automação dos testes



#### Componentes e funções:

- CMWrun: Software controlador da automação;
- RF Tester: mede potência de up/downlink do DUT nas bandas de interesse;
- Prbe: realiza medições de corrente, tensão e potência com resolução de 18 bits e taxa de amostragem de 5 MSa/s (registro médio de 50 kSa/s);
- SMU: fonte programável com varredura automática de tensões;
- Shield Box: mitiga interferências eletromagnéticas e interliga o sinal RF ao DUT
- DUT: dispositivo sob testes.