



Redefinindo a instrumentação

Alexsander Loula

Gerente de Desenvolvimento de Negócios – RF & MI

Ilton Pereira

Gerente de Engenharia de Aplicações

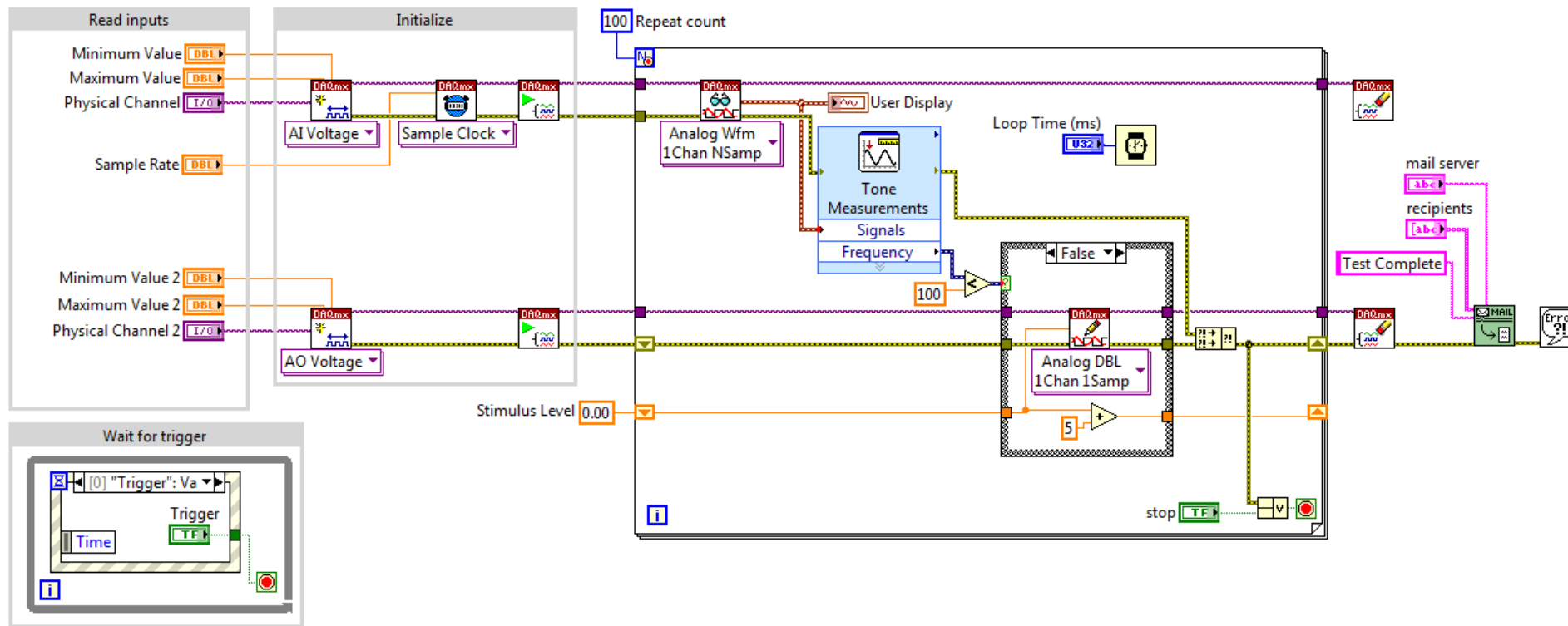
GPIB

LabVIEW

1970s

1980s





Projeto gráfico de sistemas

Uma abordagem baseada em plataforma para medição e controle

Teste



Monitoramento



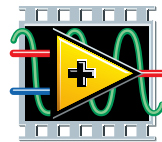
Sistemas embarcados



Controle



Física cibernética



NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™



**Desktops e DAQ
baseado em PC**

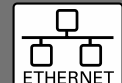


**PXI e instrumentos
modulares**



**RIO e projetos
customizados**

GPB
IEEE-488



**Conectividade aberta
com E/S de terceiros**

A lei de Moore é

1970s

2012



A lei de Moore não é

1970s

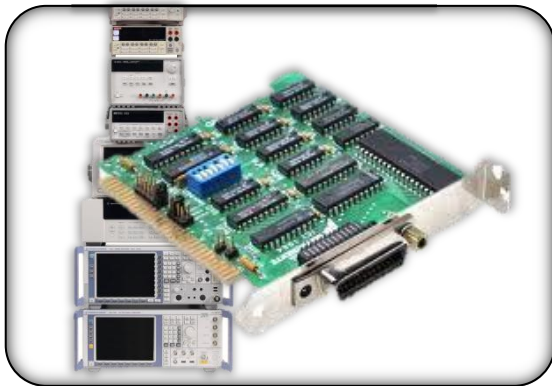
2012



Lei de Moore para a instrumentação

1970s

2012



O hardware continua a evoluir. . .

. . .mas essa revolução é conduzida pelo software.

Wireless em todos os lugares



"A proliferação dos dispositivos móveis, incluindo smartphones e outros dispositivos, vão continuar a ser os principais condutores do crescimento no futuro previsível."

—Jessy Cavazos, Diretor, Frost & Sullivan

Complexidade crescente



802.11a/b/g 802.11n 802.11ac

802.11ad

CDMA

Bluetooth

LTE-A

EDGE

GSM

NFC

GPS

RFID

GLONASS

WiMAX

LTE

ZigBee

Chamadas
telefônicas

Mensagens de texto
Identificação de chamada
Correio de voz

Câmera
Música
Videos
Facetime
GPS
Acelerômetro
Comando de voz
Giroscópio
Infravermelho
eReader
Pedômetro



Telefones móveis

1970s

2012

Uma nova solução deve:

- ☐ Melhorar em especificações de RF
- ☐ Ser menor, mais rápida E mais barata
- ☐ Integrar diversas funções/instrumentos
- ☐ Suportar rapidamente os padrões wireless em evolução
- ☐ Atender TODAS as necessidades do cliente
(Como DEFINIDO pelo CLIENTE!!!)

Como nós usamos a Lei de Moore?

Introduzindo o NI PXIe-5644R

O primeiro transceptor vetorial de sinais do mundo



Introduzindo o NI PXIe-5644R

O primeiro transceptor vetorial de sinais do mundo

- Cobertura de frequência de até 6.0 GHz
- Largura de banda da análise de 80 MHz
- Suporte aos padrões wireless mais recentes, incluindo 802.11ac
- Geração de RF, análise de RF e sinais digitais de alta velocidade. Tudo integrado.
- Baixo custo, baixo consumo e pouco espaço ocupado
- Baseado na arquitetura NI LabVIEW RIO



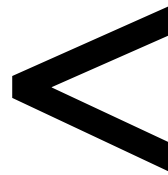
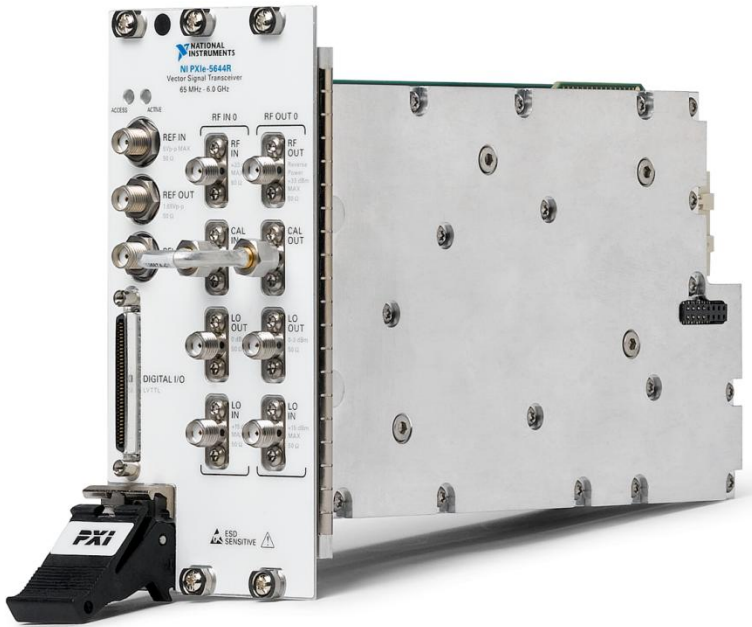
Uma fração do tamanho das soluções tradicionais

O primeiro transceptor vetorial de sinais do mundo



Consumo extremamente baixo

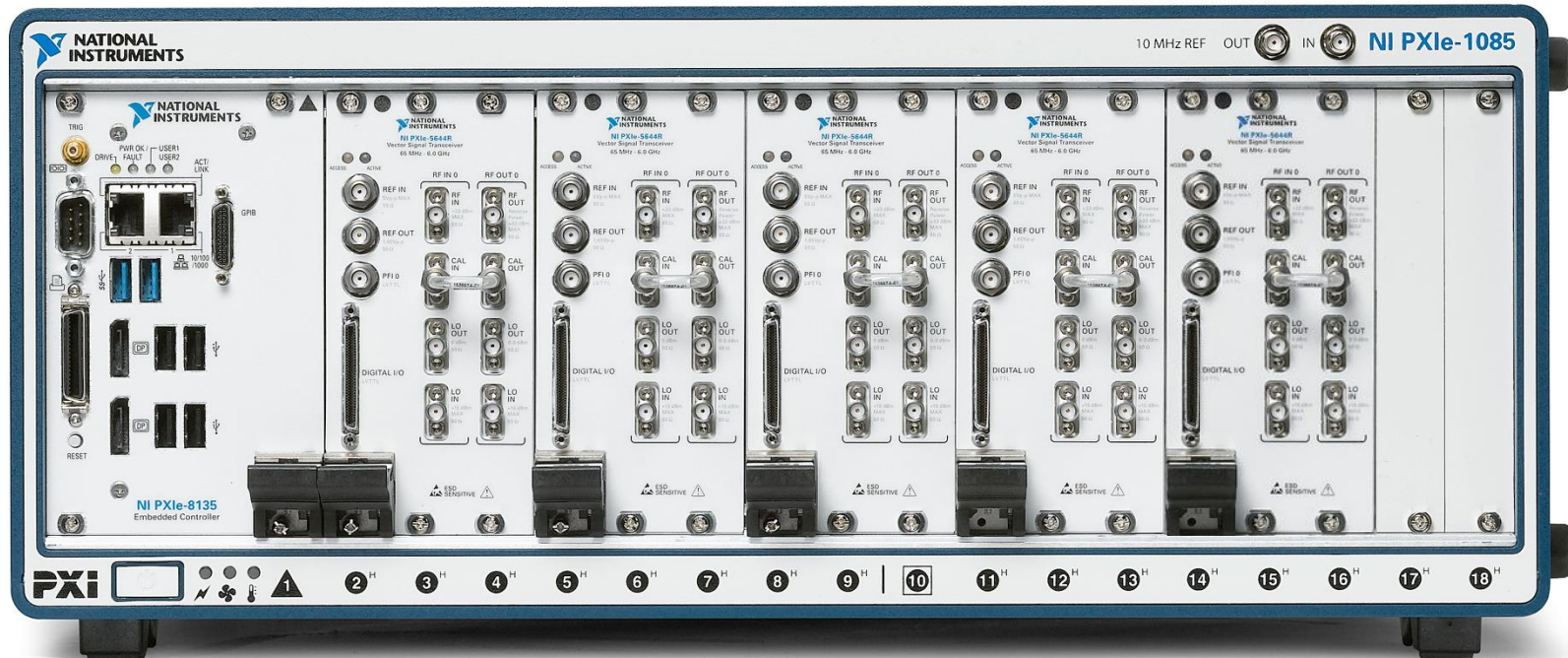
O primeiro transceptor vetorial de sinais do mundo



60 Watts

5 canais de TX e RX em um 1 chassi

O primeiro transceptor vetorial de sinais do mundo

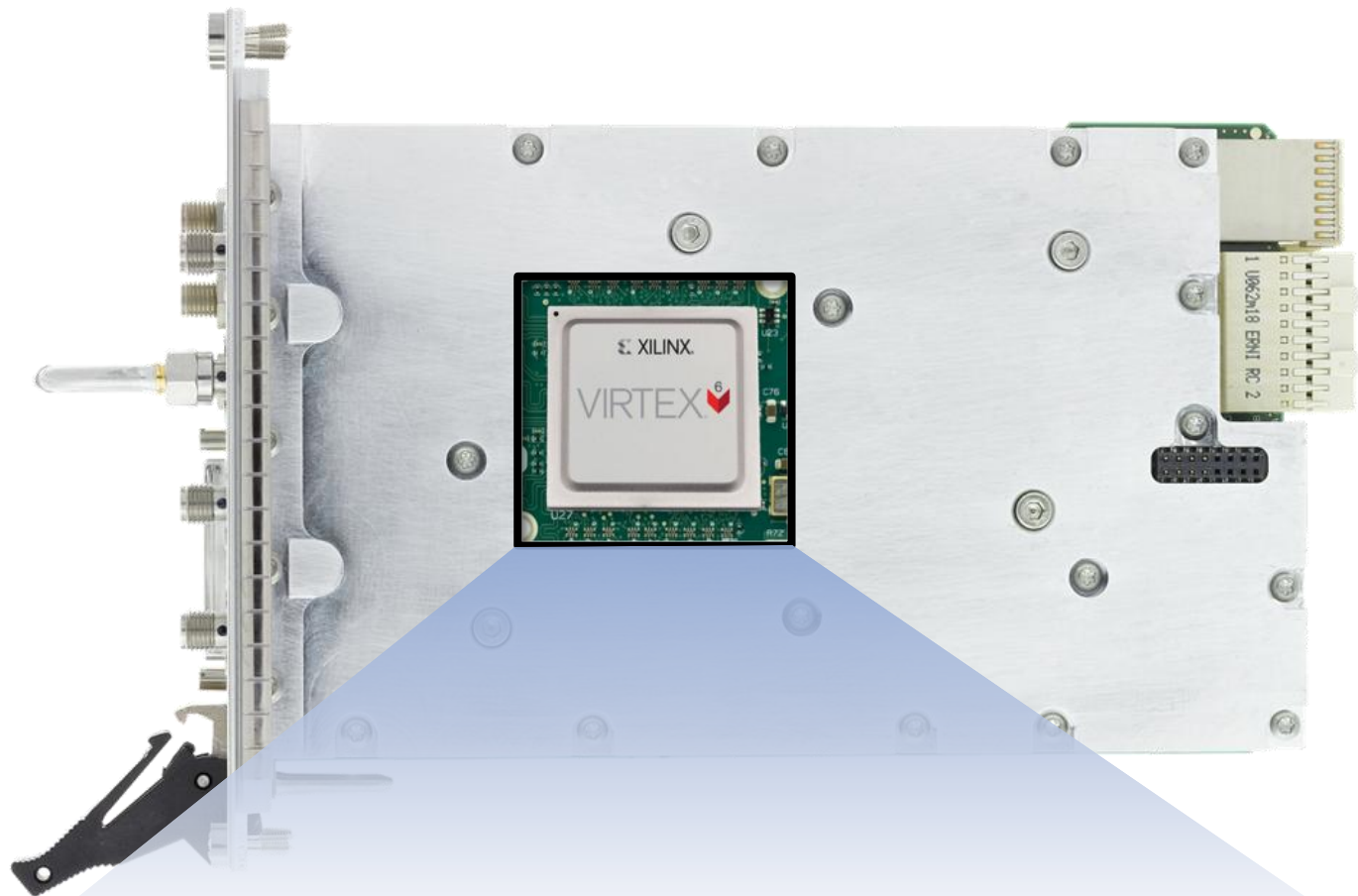


Uma nova solução deve

- ☒ Melhorar em especificações de RF
- ☒ Ser menor, mais rápida E mais barata
- ☒ Integrar diversas funções/instrumentos
- ☒ Suportar rapidamente os padrões wireless em evolução
- ☐ Atender TODAS as necessidades do cliente
(Como DEFINIDO pelo CLIENTE!!!)

Como nós usamos a Lei de Moore?

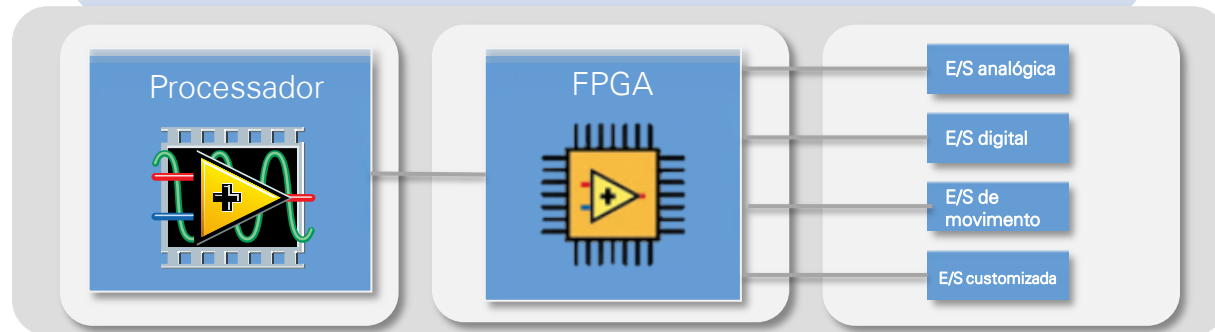




NATIONAL INSTRUMENTS

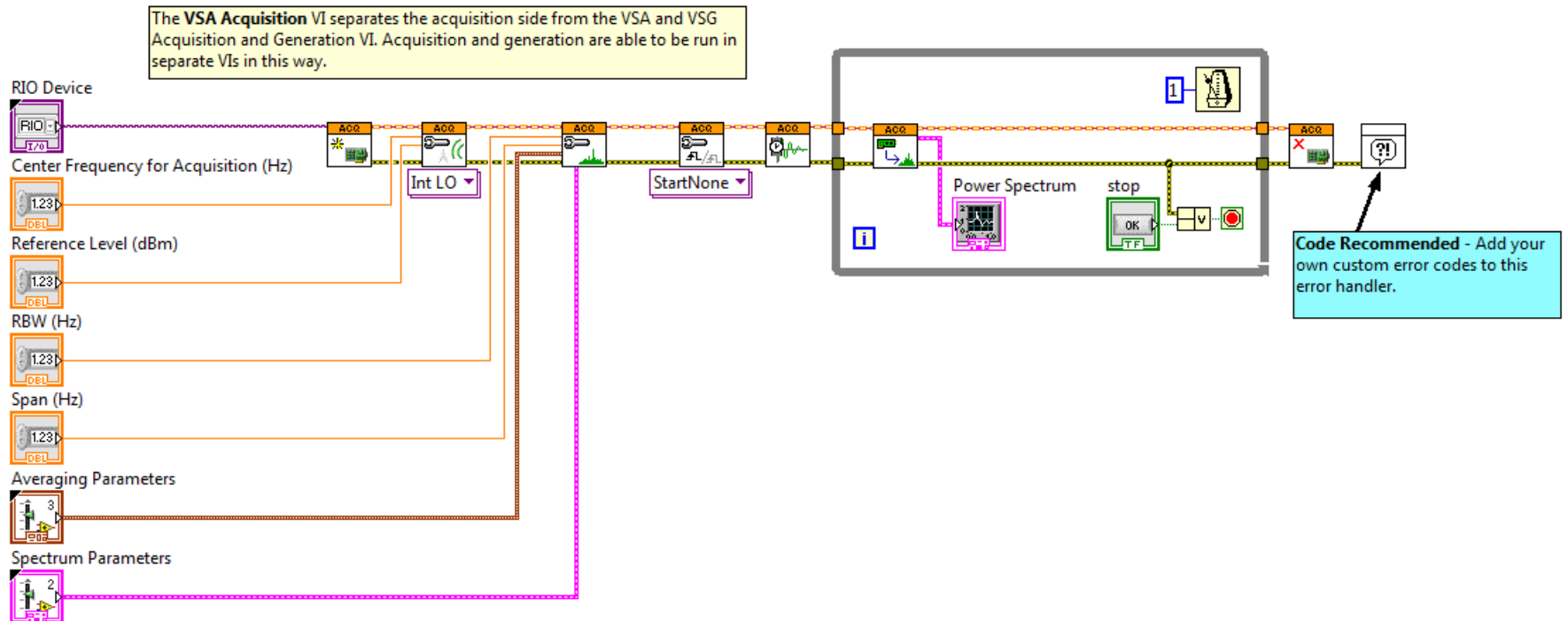
LabVIEW™ 2012

Arquitetura de E/S reconfiguráveis (RIO) no LabVIEW



Instrumentação projetada por software

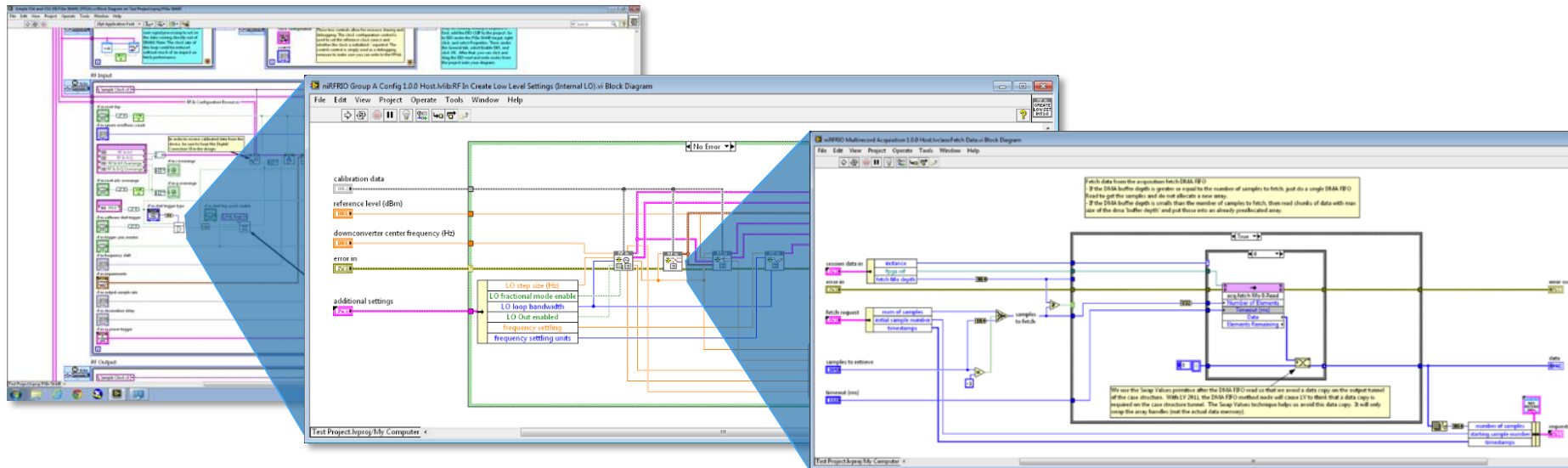
Um driver completamente open source garante flexibilidade total



O transceptor vetorial de sinais é pronto para funcionar imediatamente, mas o driver é escrito inteiramente no LabVIEW, dando a você acesso direto às E/S dos instrumentos.

Instrumentação projetada por software

Um driver completamente open source garante flexibilidade total



O transceptor vetorial de sinais é pronto para funcionar imediatamente, mas o driver é escrito inteiramente no LabVIEW, dando a você acesso direto às E/S dos instrumentos.

Instrumentação projetada por software

Média no domínio da frequência

Servo dos níveis de potência

Equipamento de teste
protocol-aware
(testes dinâmicos)

Emulação de canais

Trigger de frequência



Correção de ruído

Radio definido por software

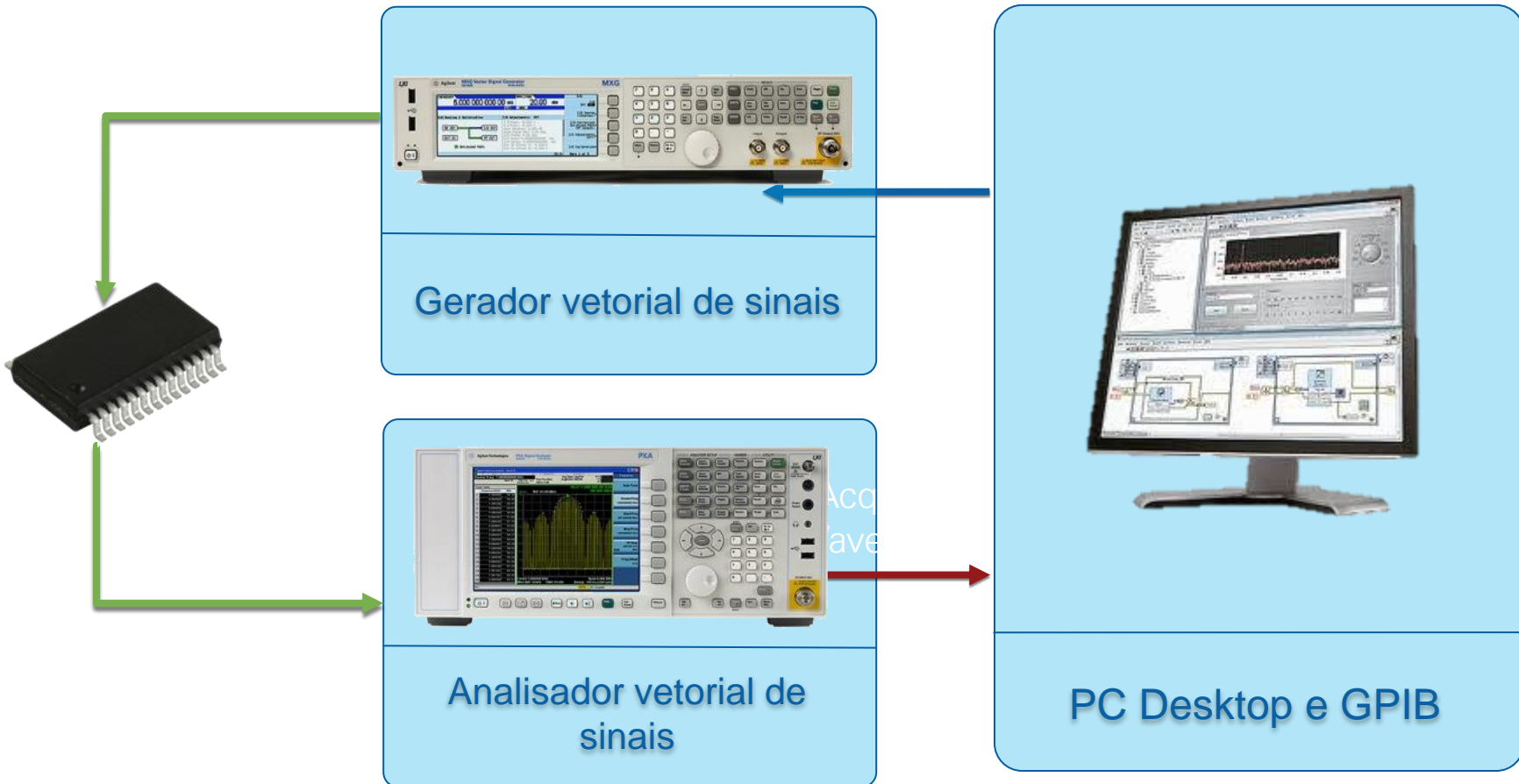
Analizador vetorial de sinais

Sequenciamento de teste

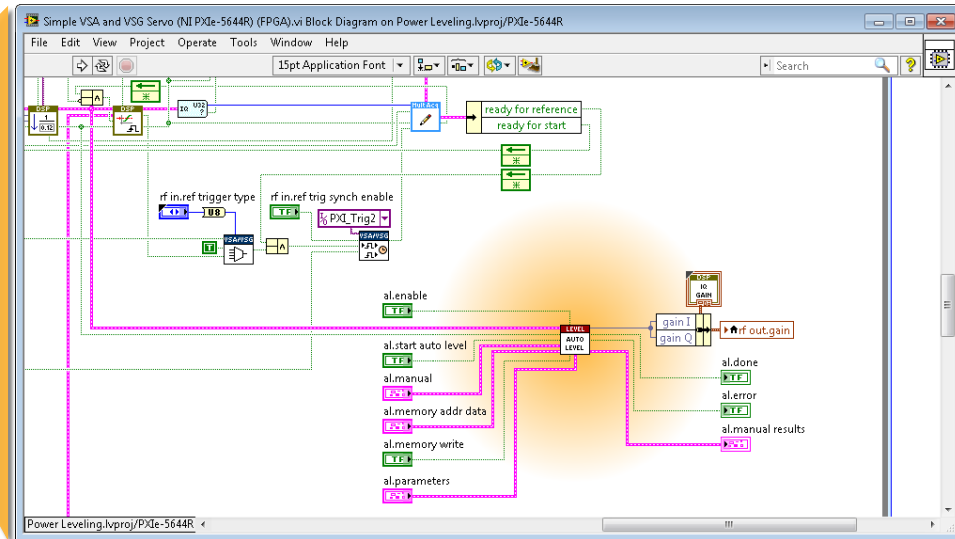
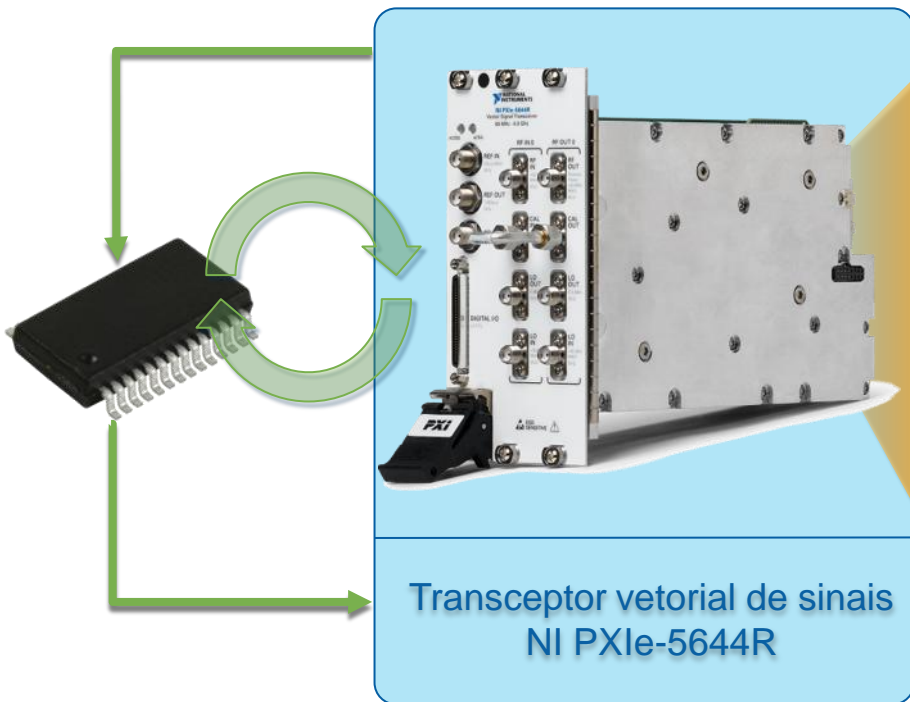
Gerador vetorial de sinais

Controle de DUT

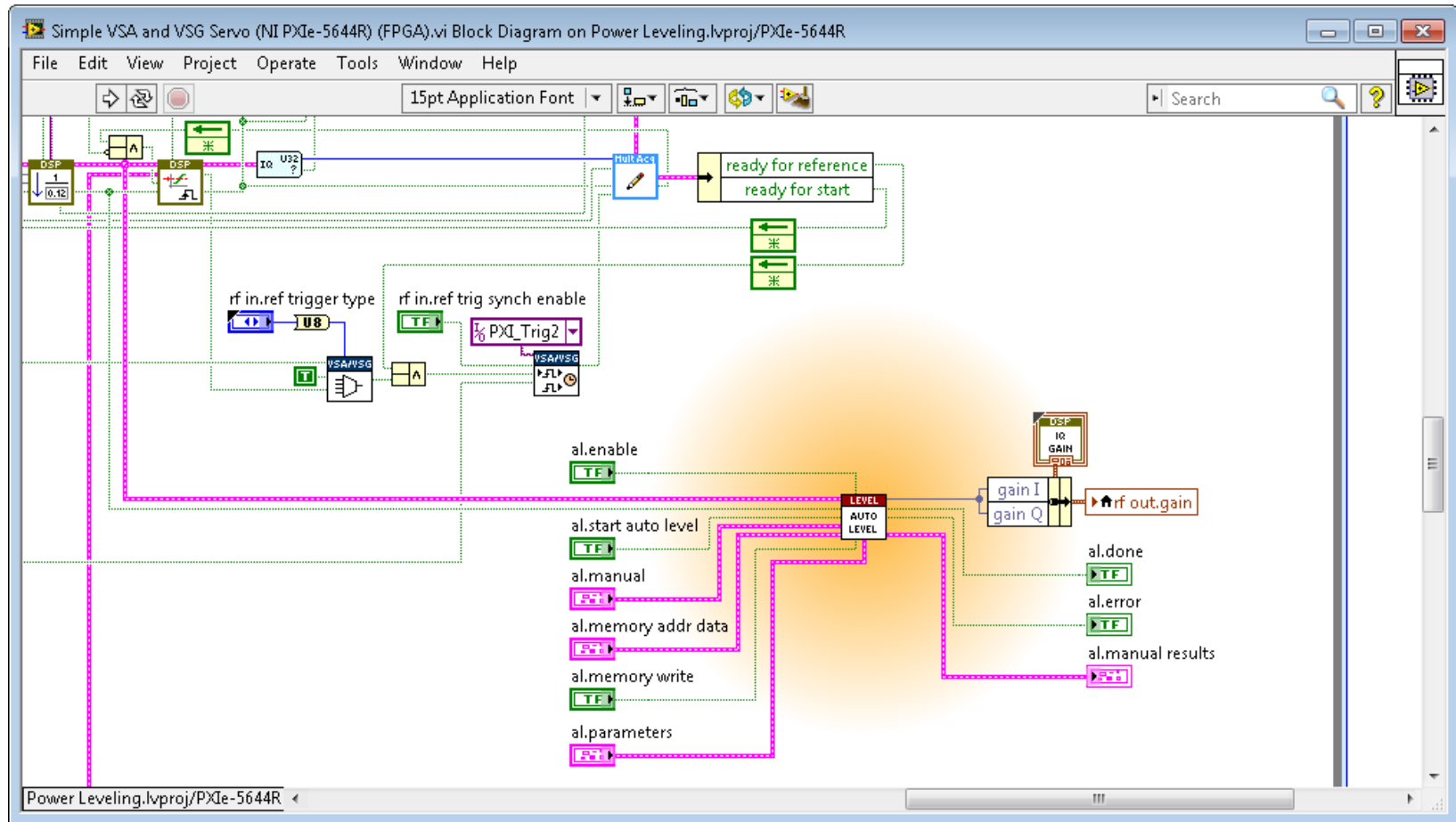
Aplicação tradicional de servo de PA de RF



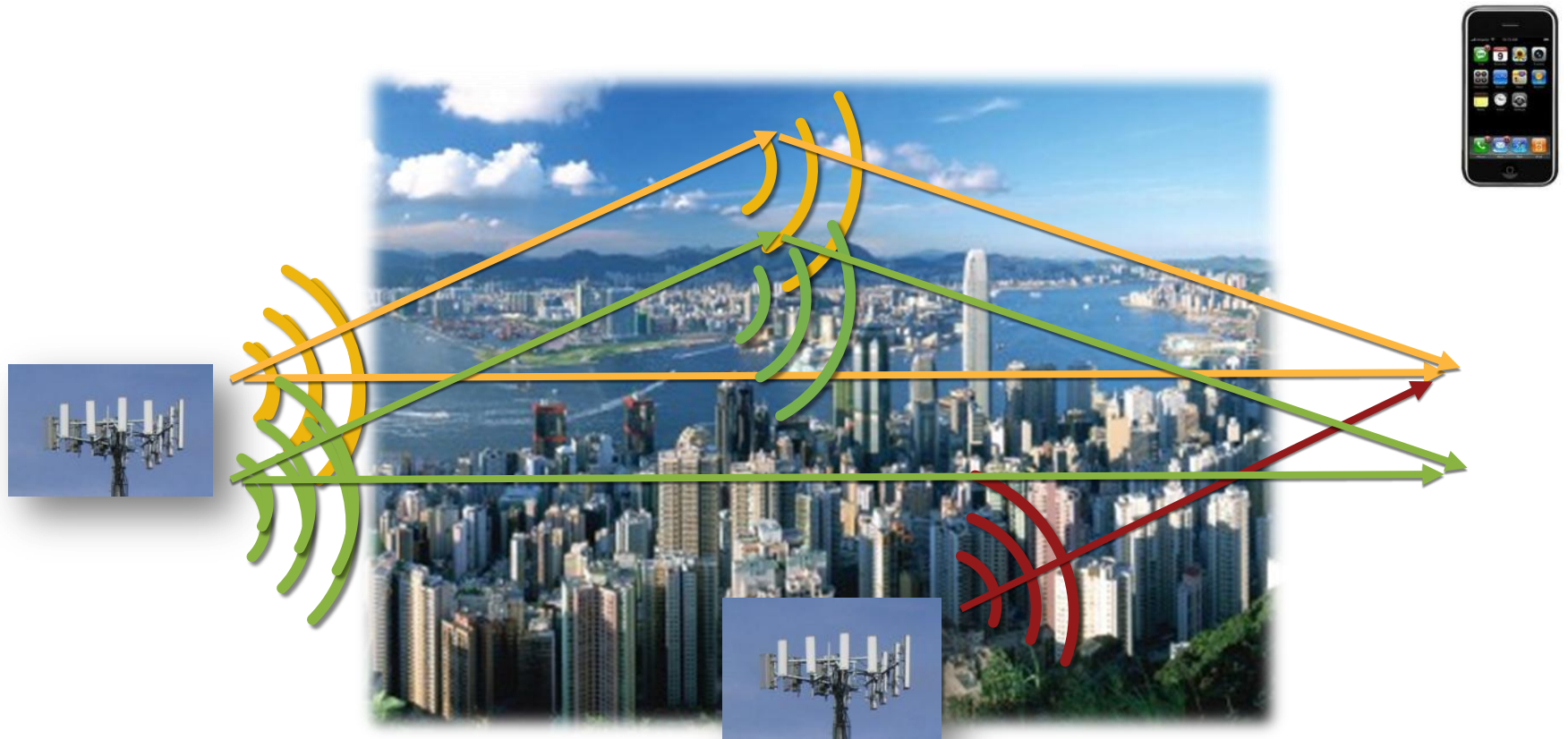
Aplicação tradicional de servo de PA de RF



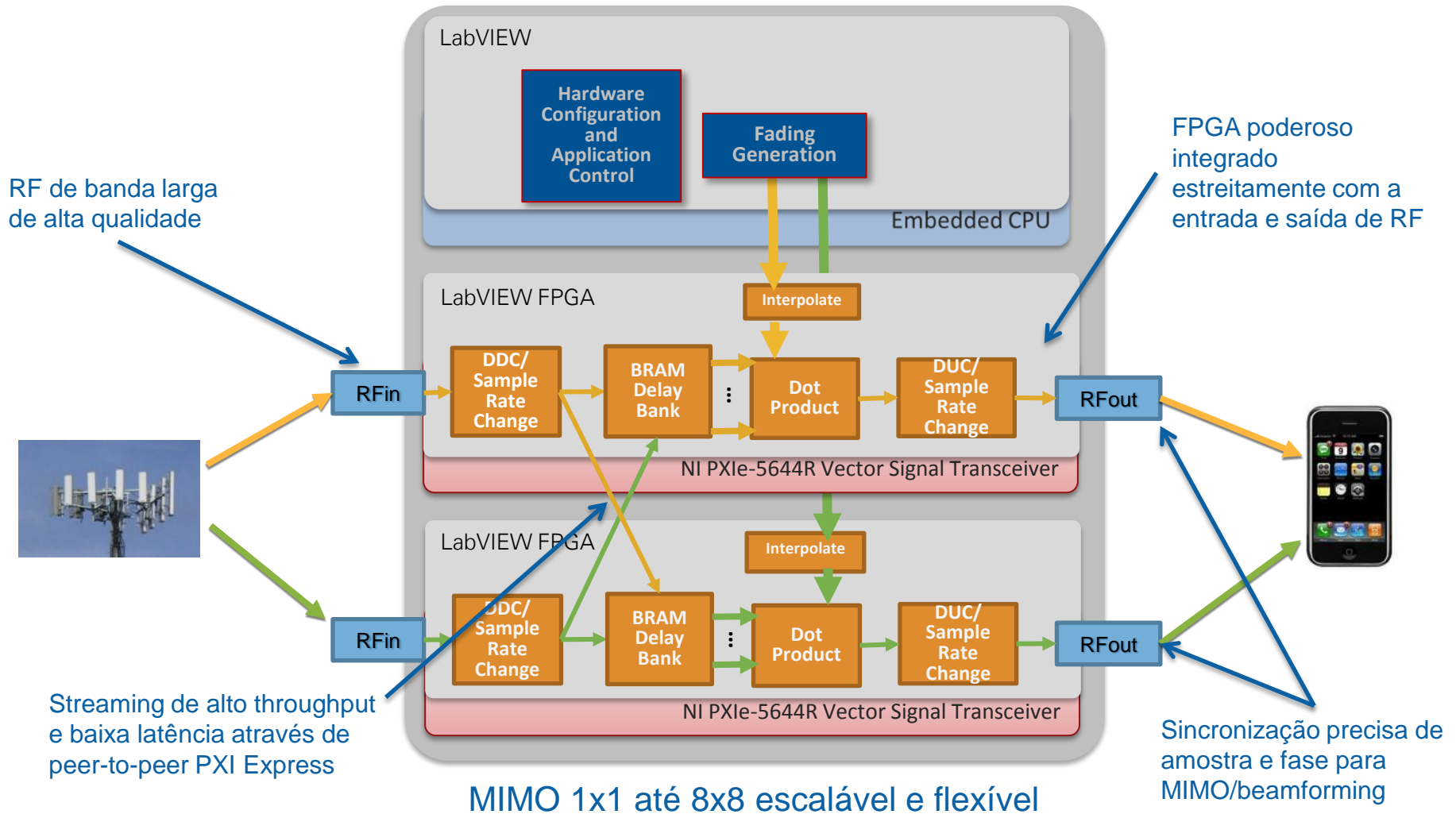
Pequenas mudanças no código levam a aumentos dramáticos no desempenho



Ambiente de propagação de rádio



Emulação de canal MIMO em tempo real





- O subsidiário da Qualcomm, Inc. em rede e conectividade
- Fornecedor líder de tecnologias com fio e sem fio
- Fornecedor de eletrônica de consumo, móvel, computação e canais de rede

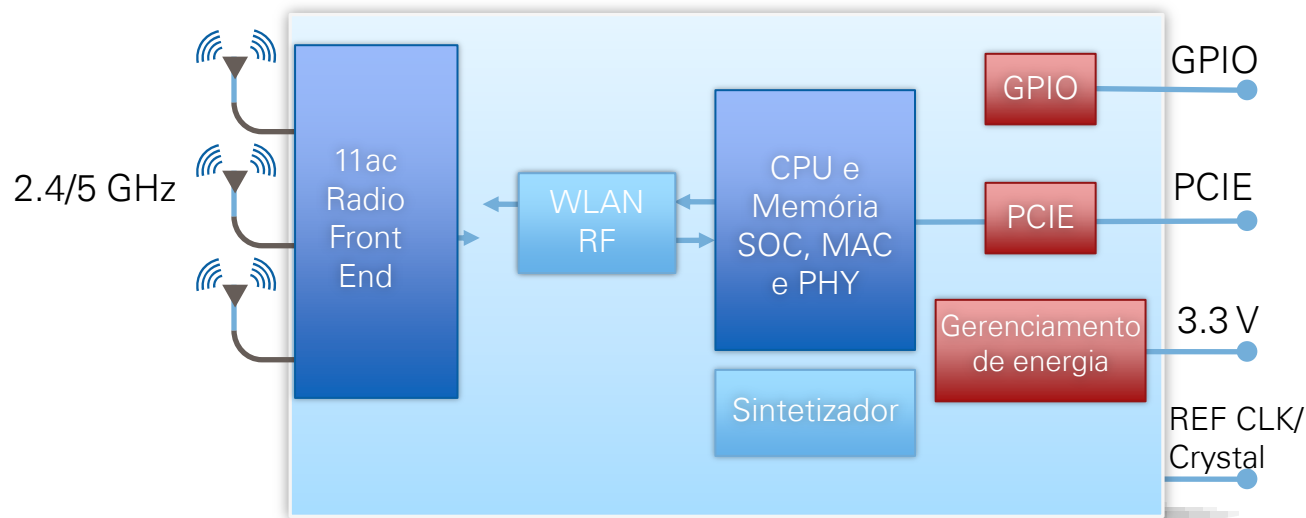


Diagrama de blocos de dispositivo 802.11ac

Padrões de RF - Complexidade crescente

- Mais de 30 canais
- 20 modulações
- 1 largura de filtro
- 1 fluxo espacial

Mais de 100
combinações

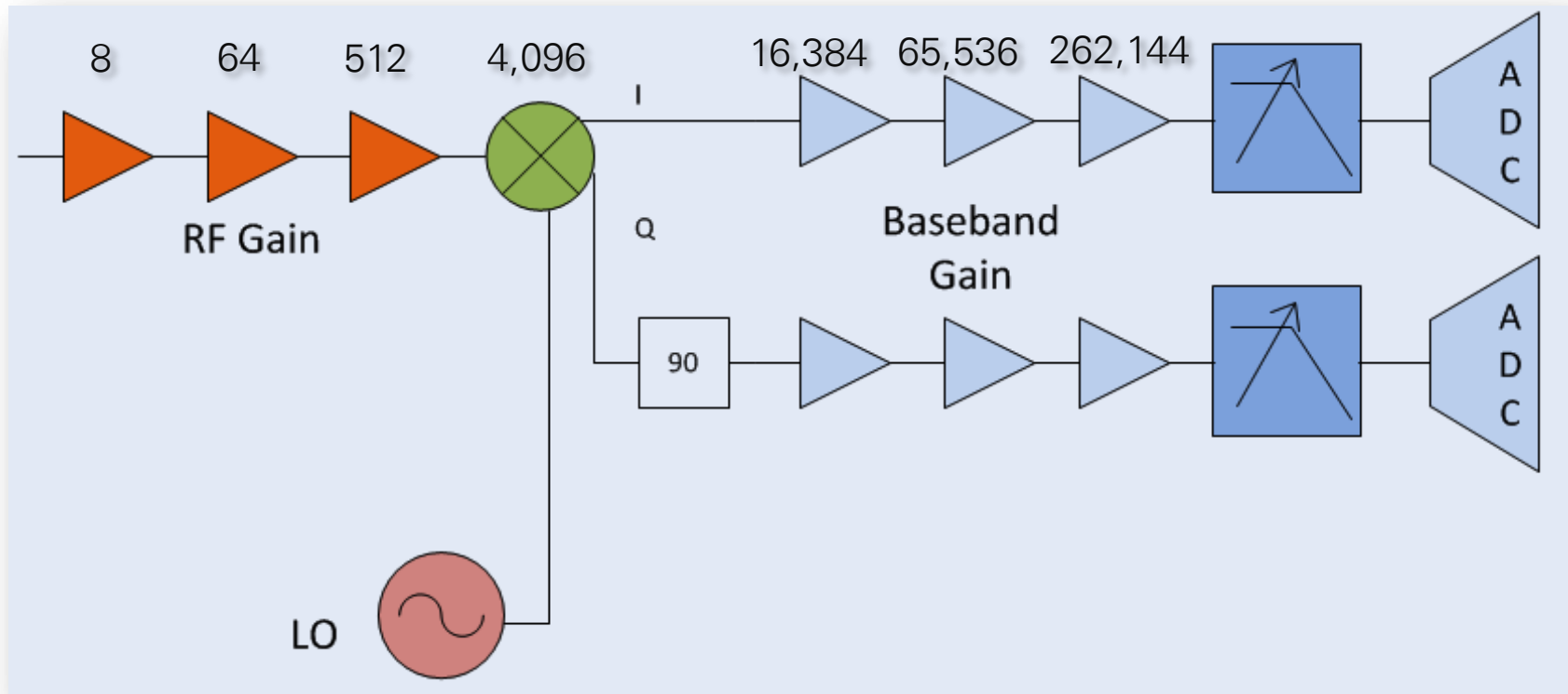
- Mais de 50 canais
- 28 modulações
- 2 larguras de filtro
- 4 fluxos espaciais

Mais de 1000
combinações

- Mais de 100 canais
- 38 modulações
- 4 larguras de filtro
- 8 fluxos espaciais

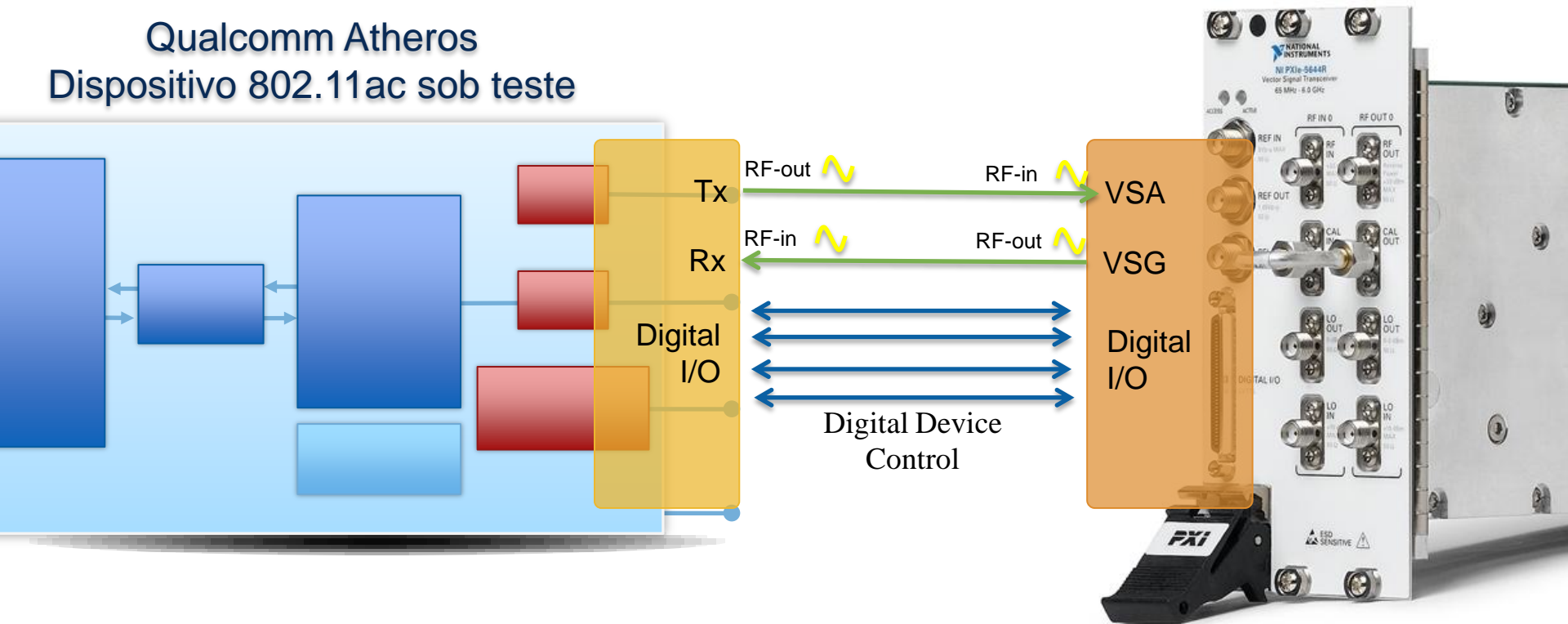
Mais de 10000
combinações

Exemplo de cadeia de recepção de WLAN

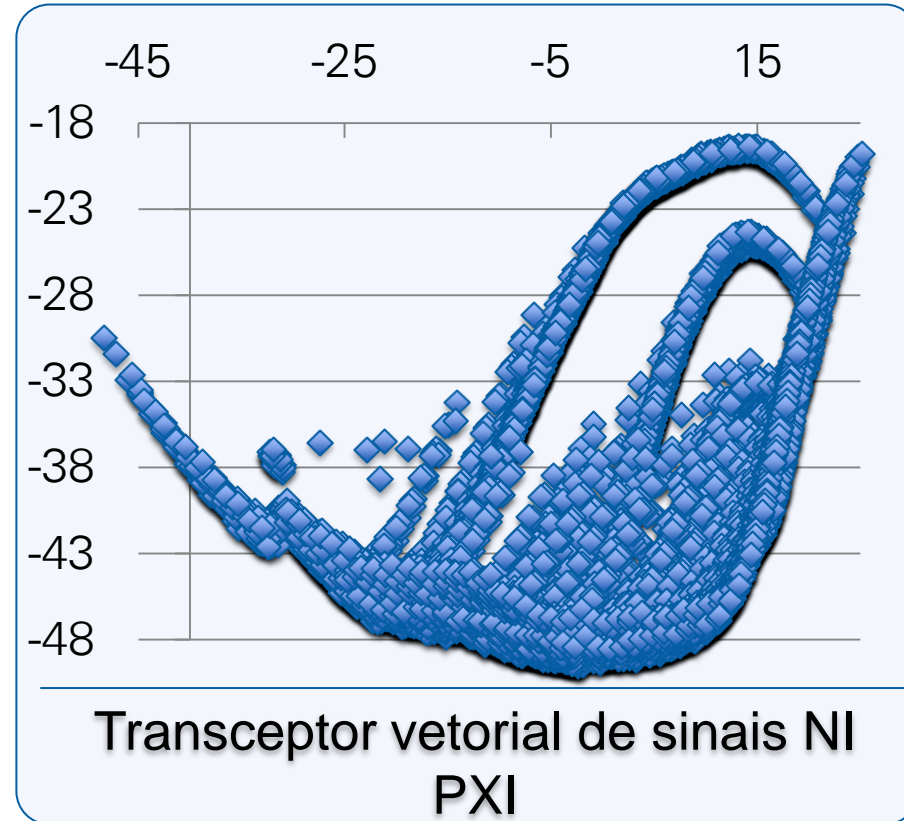
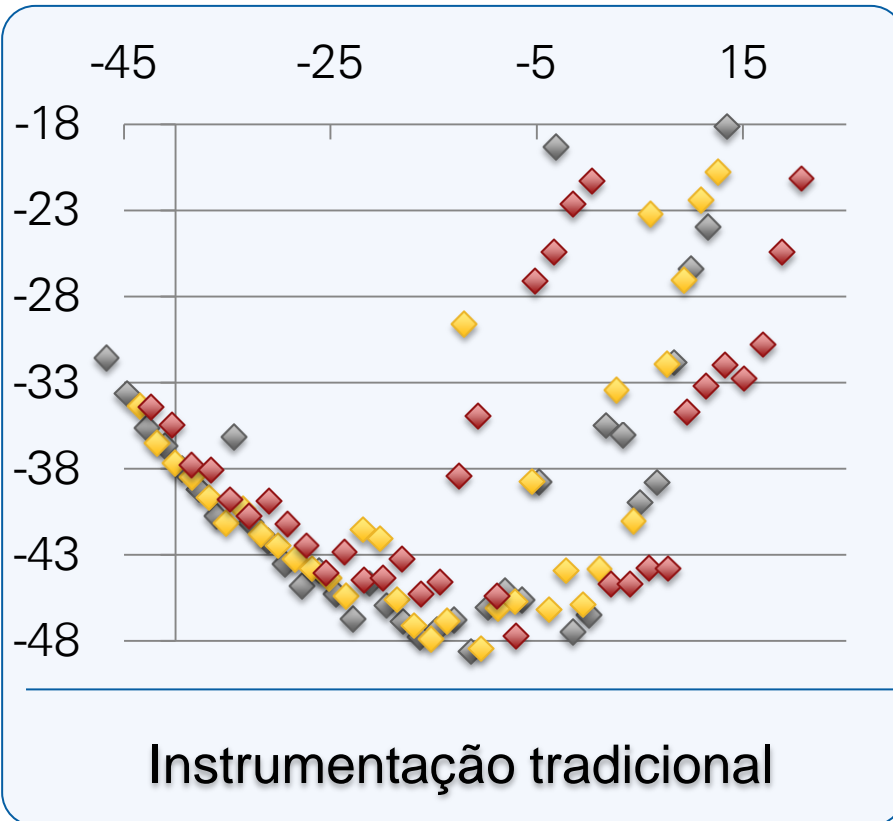


Integração transceptor vetorial de sinais/dispositivo sob teste

Qualcomm Atheros
Dispositivo 802.11ac sob teste

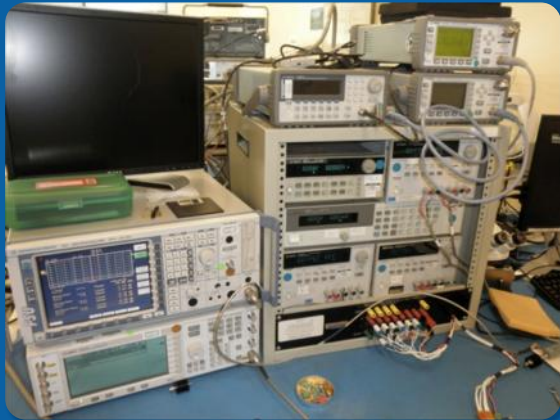


EVM (dB) versus cadeia de potência média de saída



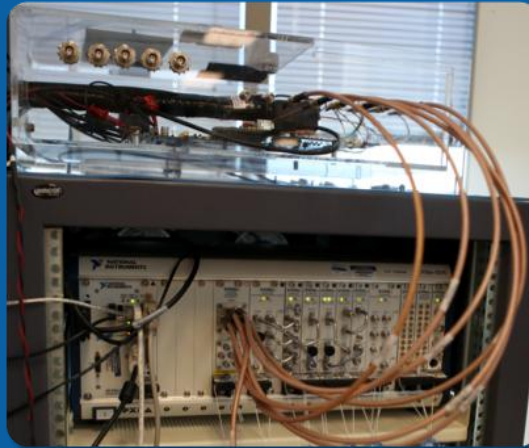
Resultados da Qualcomm

802.11a + b + g



Início dos anos
2000s—Pilha e rack
tradicionais

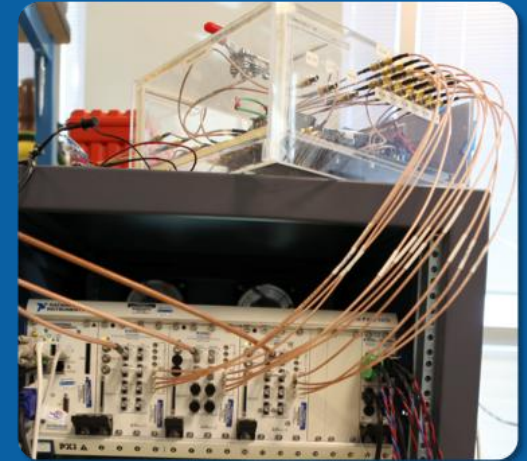
+ 802.11n



2007—Instrumentação
de RF NI PXI

10X Mais rápida que
a tradicional

+ 802.11ac



2012—Transceptor vetorial
de sinais NI PXI

200X Mais rápida
que a tradicional

Transceptor vetorial de sinais

- ☒ Desempenho de medição líder da indústria
- ☒ Menor, mais rápido e mais barato
- ☒ Gerador, analisador e sinais digitais de alta velocidade
- ☒ Suporte a 802.11 ac e LTE
- ☐ Primeiro instrumento projetado por software

Obrigado!