



Seminário Técnico Manaus 2012

Alexsander Loula – Gerente de Desenvolvimento
Jorge Lozano – Engenheiro de Sistemas

Diminuindo Tempo de Teste Automatizado e Aumentando sua Competitividade

Agenda

- Apresentação da National Instruments
- Tecnologias Envolvidas:
 - Instrumentação Modular (PXI)
 - Projeto Gráfico de Sistemas (LabVIEW)
 - Ferramenta de Gerenciamento de Testes (TestStand)
- Plataforma para testes de RF & Wireless
- Resumo

Apresentação da National Instruments

Visão Geral da National Instruments

- 2000 Engenheiros, Técnicos e Cientistas; mais de 6000 funcionários; operação direta em 40 países
- Mais de 1.000 produtos e 800 membros do Programa de Integradores
- Sede corporativa em Austin, Texas

- ★ Escritórios de Venda
- Distribuidores



Diversidade de Clientes

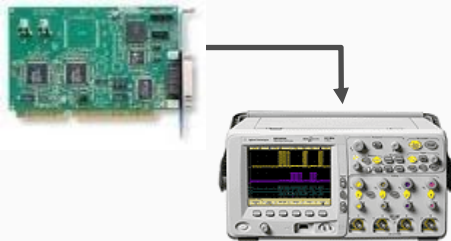
- Mais de 25000 clientes em mais de 90 países



Evolução do Produto e Plataforma NI

Agregando valor a clientes

Controle de Instrumentos tradicionais



Medição baseada em PC



Sistemas completos



1980

1990

2000

Diversidade de Aplicações

Nenhuma indústria representa mais de 15% do faturamento



Telecom



Automotiva



Semicondutores



Eletrônicos



Computadores



Testes
Automatizados



Aeronáutica/Militar



Bens de
consumo



Petróleo e Gás



Alimentícia



Têxtil

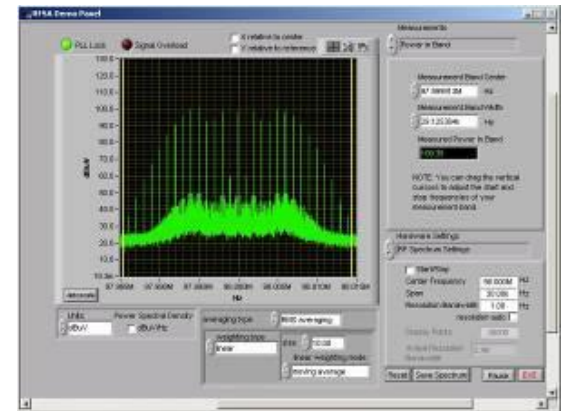
iPhone



“De repente, a interface não é mais fixa e rígida, ela flui e é moldável. O software substitui o hardware.”

Revista Time sobre o iPhone da Apple

Instrumentação Virtual



Tecnologias Envolvidas

Instrumentação
Modular



Projeto Gráfico de
Sistemas



Ferramenta de
Gerenciamento
de Testes



Tecnologia #1: Instrumentação Modular

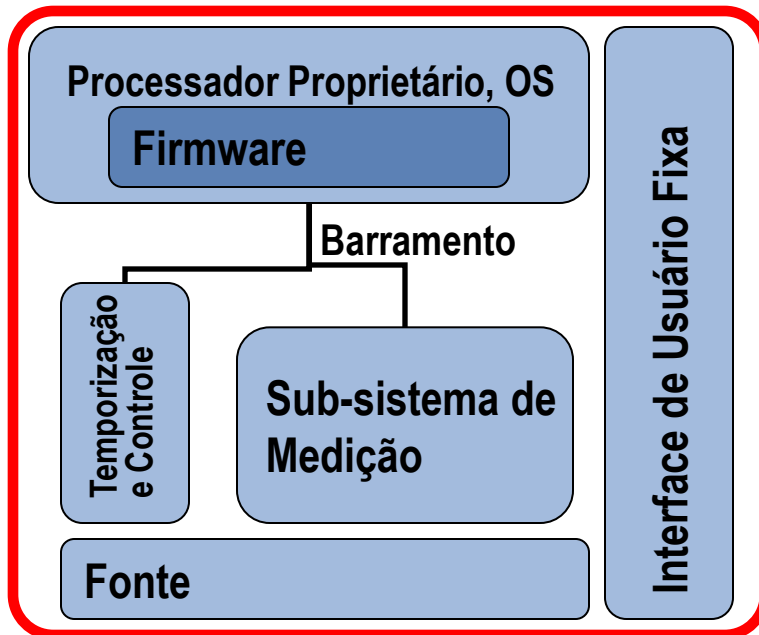


Arquitetura de Instrumentação

Instrumentação Tradicional



Baseado em GPIB, LAN ou USB

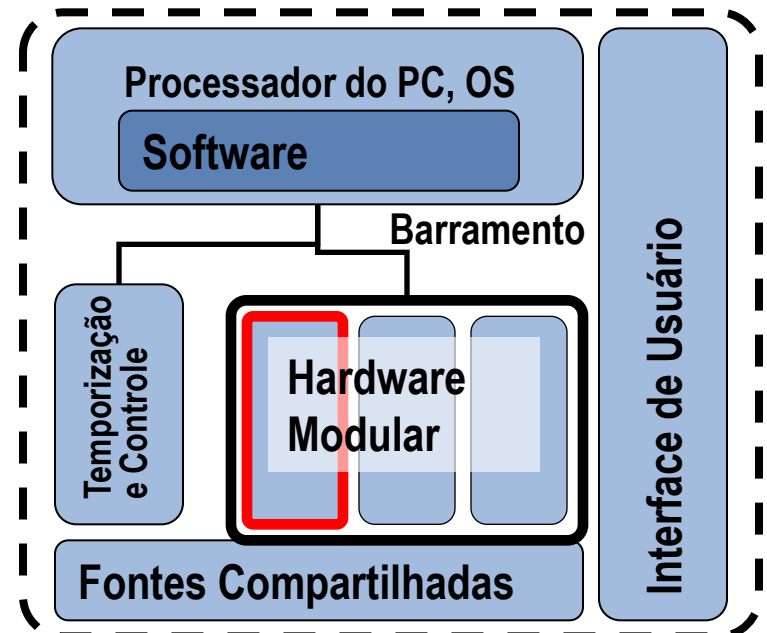


Conectividade: GPIB, LAN, USB

Instrumentação Modular



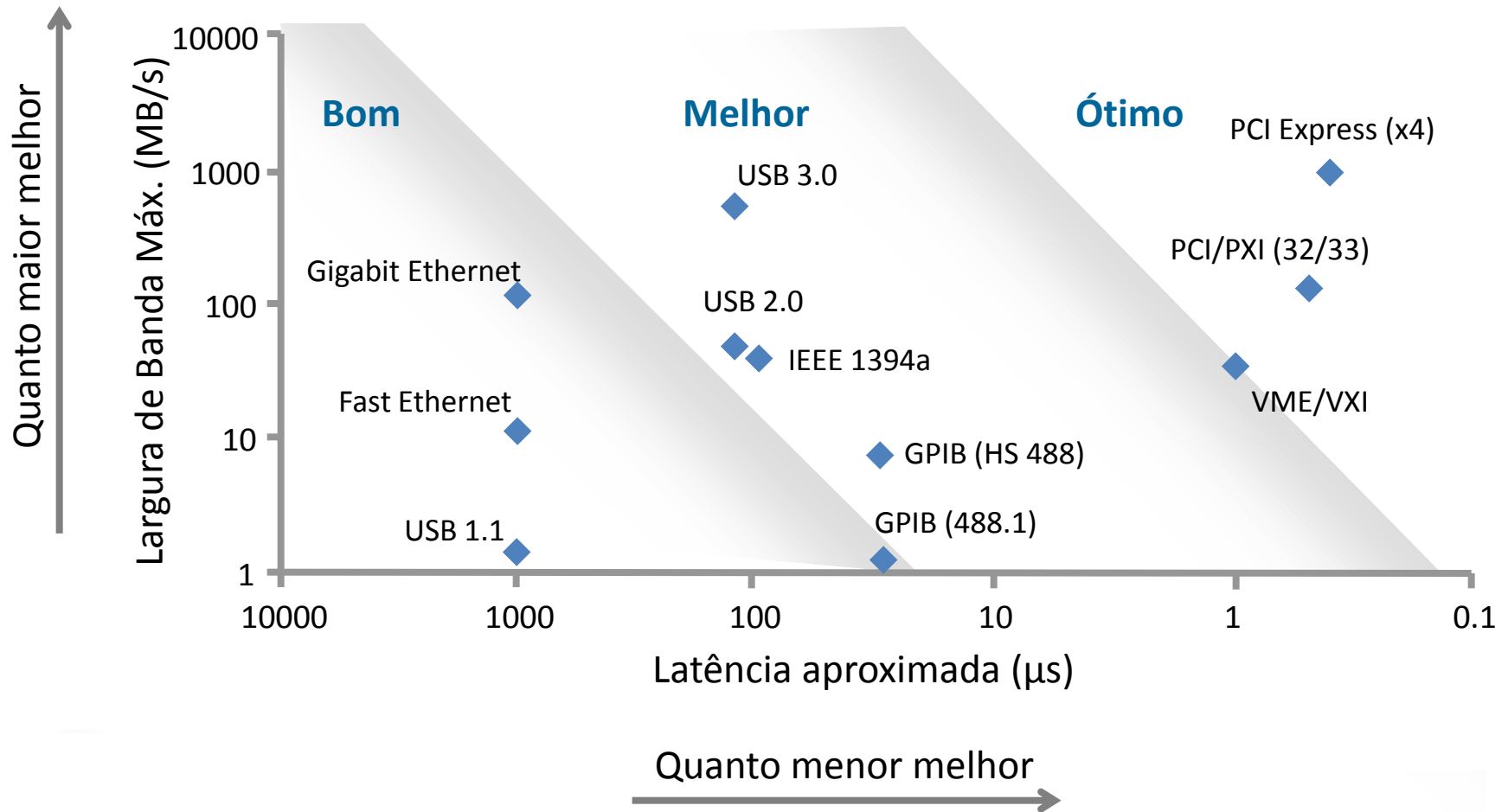
PXI, VXI



Conectividade: GPIB, LAN, USB

Desempenho de barramentos

Largura de Banda vs. Latência



Visão global do sistema PXI

Controladora PXI

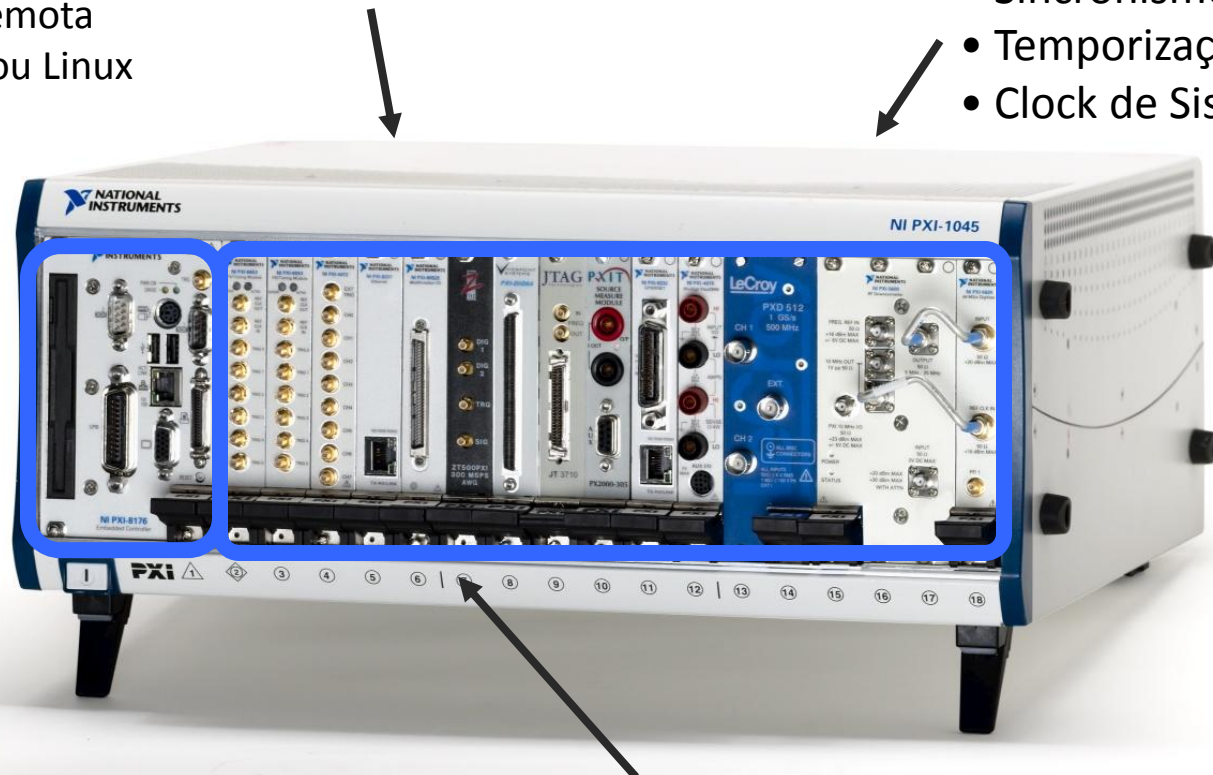
- CPU embarcada ou remota
- Windows, Real-time ou Linux
- Multicore

Chassis

- Alimentação DC ou AC

Bastidor

- Barramento PCI/PCI Express
- Sincronismo
- Temporização
- Clock de Sistema



Plataforma aberta,
mais de 60 fabricantes
globais
<http://www.pxisa.org>



Slots para instrumentos

Redução de Custo e Tamanho com Soluções Baseadas na Instrumentação Modular (PXI)



Solução Tradicional: \$82,972
0,1734 m³



Solução PXI: \$39,545
0,019 m³

Plataforma PXI

Robusta,
industrial

CPU Quad-Core

Barramento
PXI Express

Temporização,
Trigger e Sincronismo

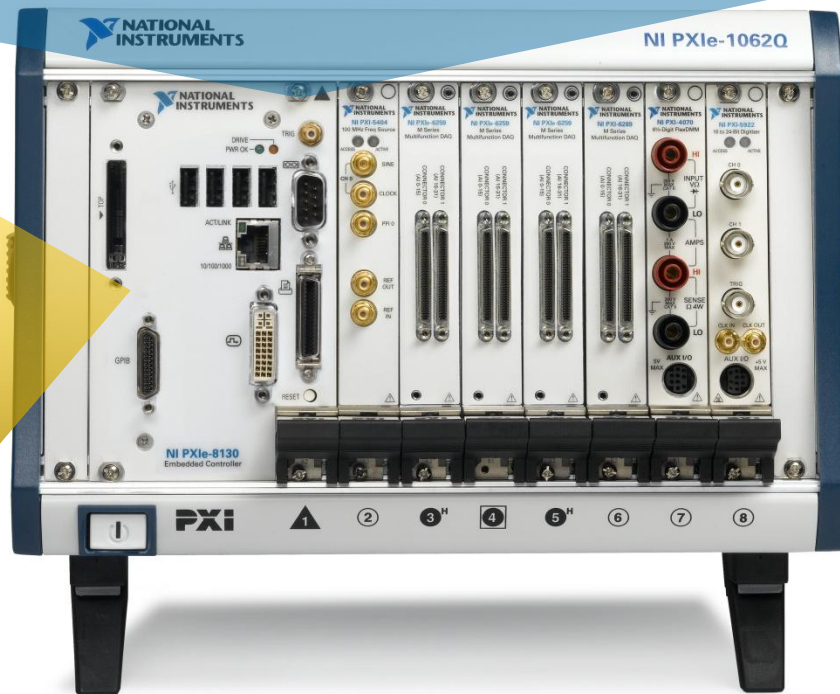
Instr Modulares
FPGA, DAQ

SO Windows, Linux
ou Tempo Real

NI LabVIEW,
LabWindows™/CVI,
NI TestStand

Módulos para
Aplicações Específicas
(GPS, RF)

APIs
(NI VISA, IVI, NI-DMM)



“ PXI é atualmente o padrão dominante para instrumentação modular. É uma tecnologia madura e amplamente utilizada”



Agilent Technologies

(Setembro 2010)

“ A National Instruments é o líder indiscutível no mercado de equipamentos para teste e medição baseado em PXI ”

F R O S T & S U L L I V A N

(Julho 2011)

Mais de 450 produtos PXI



Vasto portfólio de instrumentos modulares

Mais de 400 instrumentos modulares disponíveis

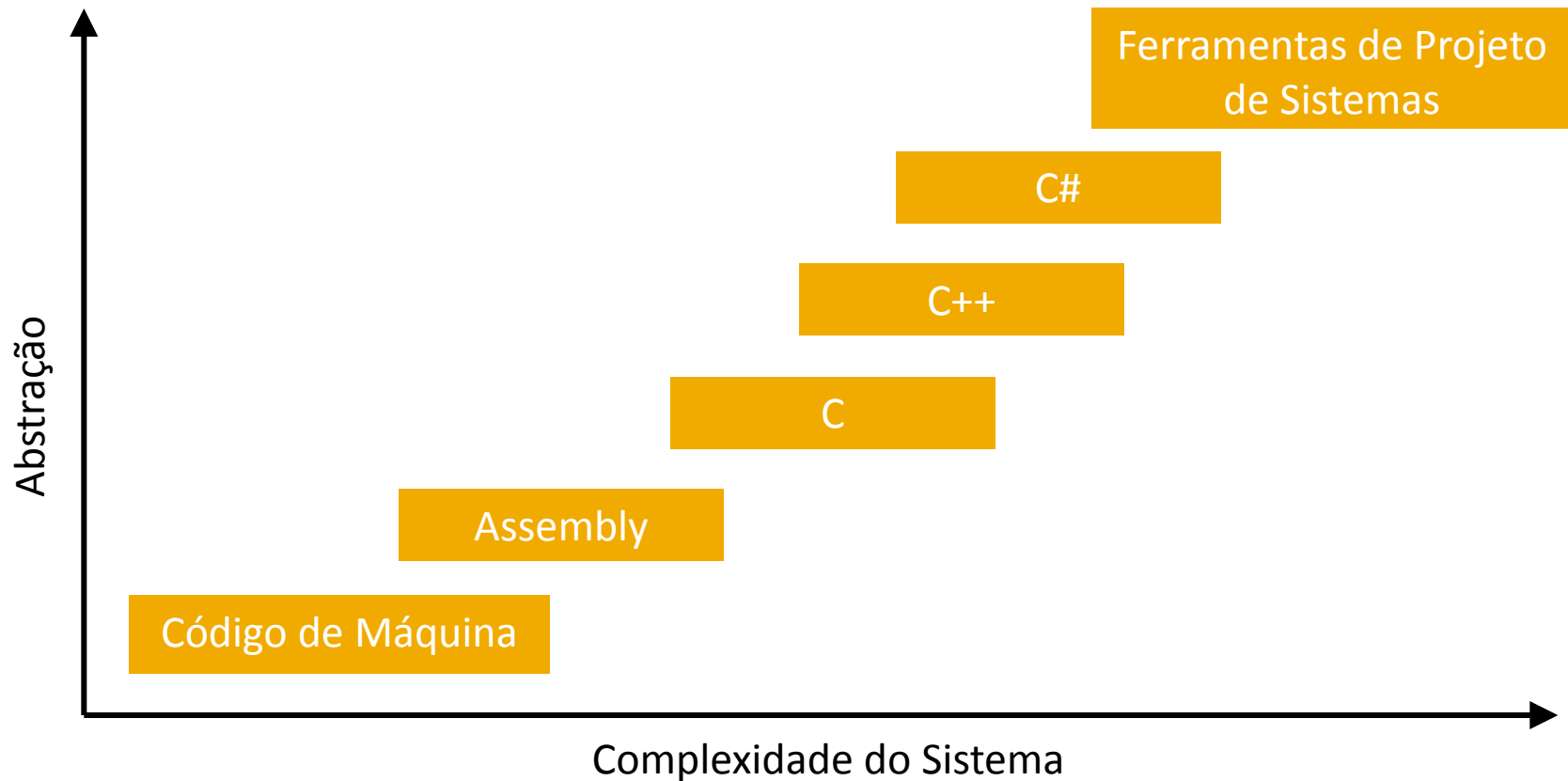
Analog Input and Output	Functional Test and Diagnostics	Signal Generation and Conditioning
Data Acquisition	Image Acquisition	Switching
Bus Interface and Communication	Machine Vision	Timing Input and Output
Instrument Control	Industrial Network Interfaces	RF and Communications
Digital Input and Output	Motion Control	Video Test and Analysis
Digital Signal Processing	Power Supplies	Dynamic Signal Analyzer

Tecnologias #2:

Projeto Gráfico de Sistemas



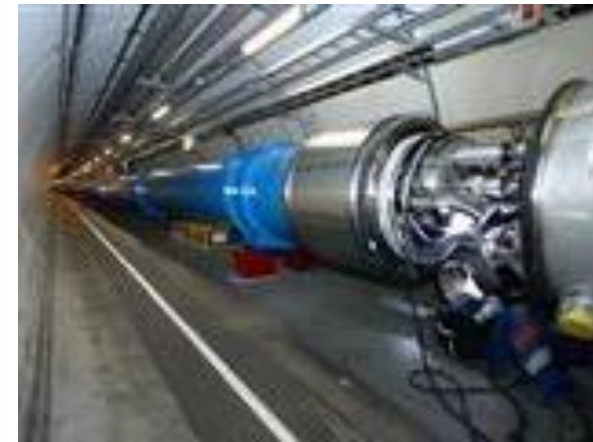
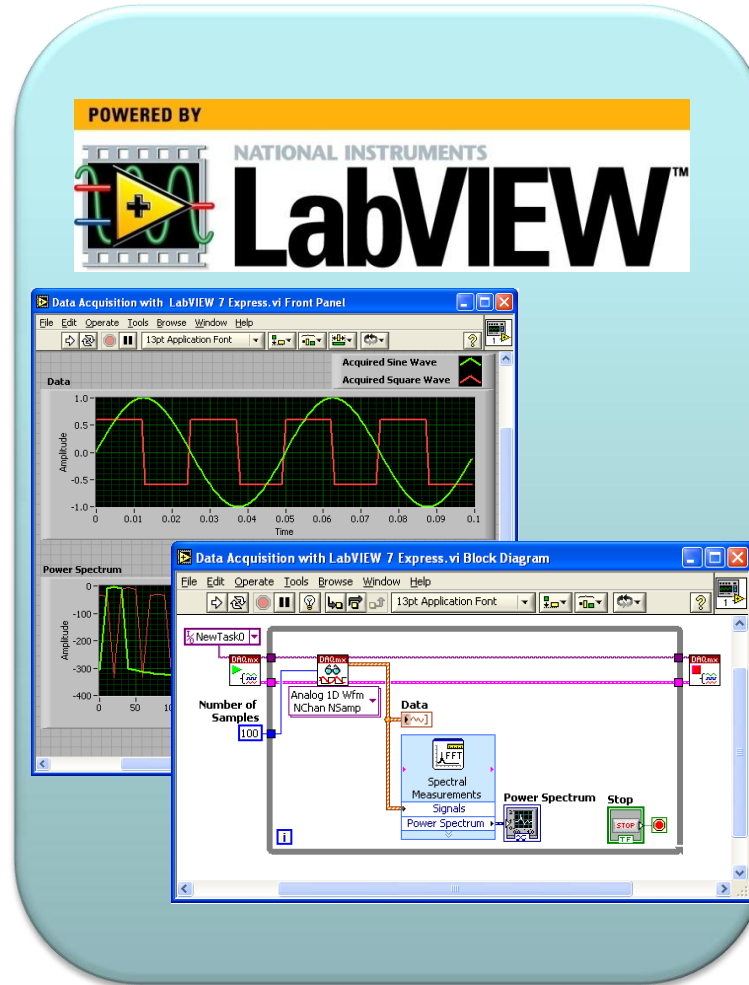
Reduzindo a Complexidade Através da Abstração



Poderosas Ferramentas de Software



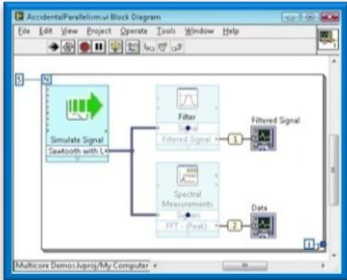
LEGO Mindstorms NXT
“O brinquedo do Ano”



CERN (Large Hadron Collider)
“A maior máquina do mundo”

Modelos de Projeto de Alto Nível

Fluxo de Dados



Linguagem C

```

@code {let m5050 = new m5050()

A
  unsigned ref t0 = &nameA;
  unsigned ref t1 = &refA;

  static unsigned ref t2 = &f;
  static int i = 0;

  if (!t1) break;
  if (!t2) break;

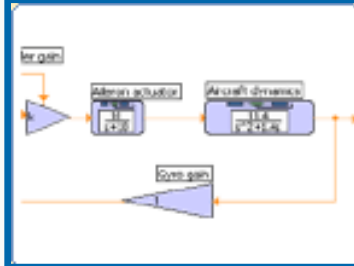
  /* SET NAME */
  unsigned ref t3 = &f;
}

/* DECODE */
Ref refA = new Ref();
Access refC = &refA;
Access refD = &refC;
Access refE = &refD;
Access refF = &refE;
/* SET thought it to come */

/* RECODE */
Access refG = &refF;
/* Skip code to negate */
RESULT = Access refG = &refG;
}

```

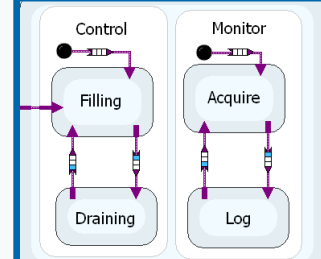
Simulação



Matemática Textual

```
1 c = 0.285 + 0.013i;
2 [X Y] = meshgrid(x, y);
3 Z = X + i*Y;
4 for k=1:30
5     Z = Z.^2 + c;
6 end
```

Statechart



LabVIEW

Programação Gráfica

Linux



Macintosh

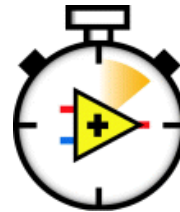


Windows

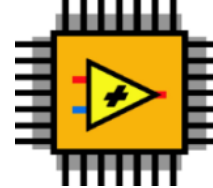


Plataformas Desktop

Real-Time



FPGA



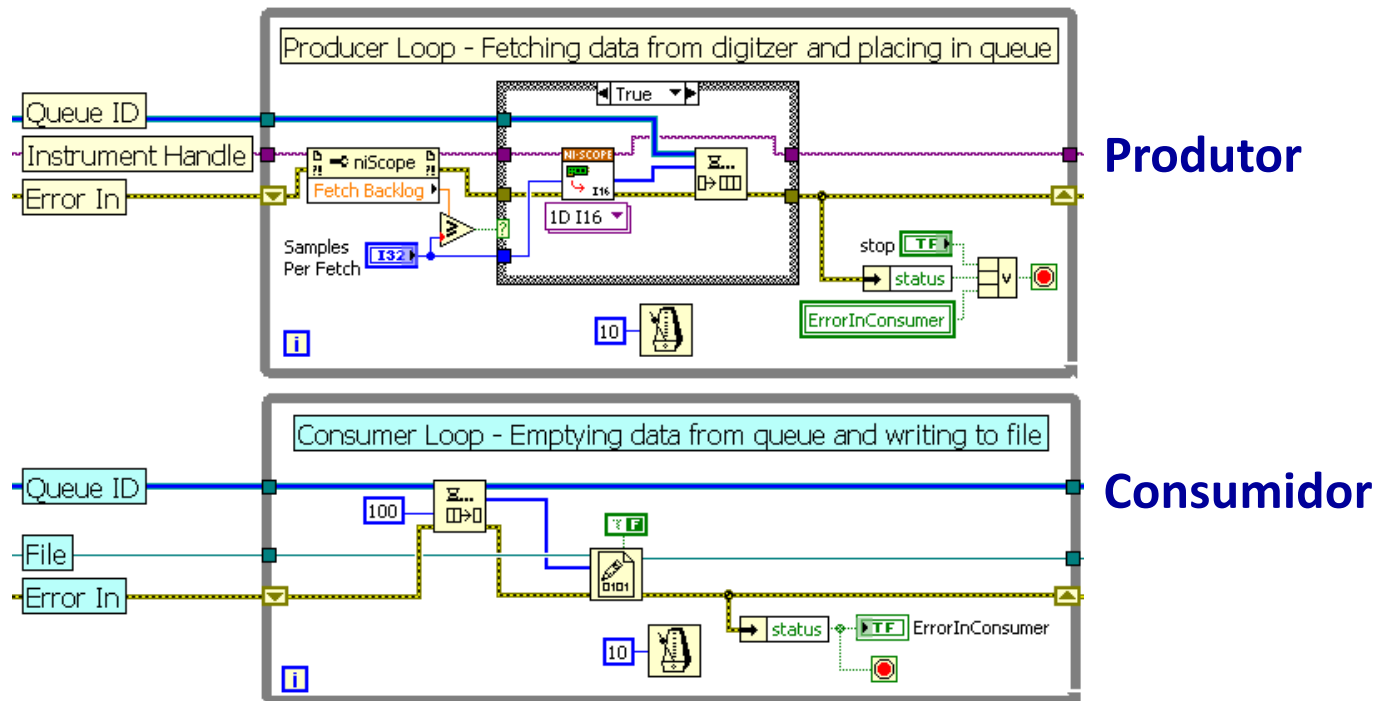
MPU



Plataformas Embarcadas

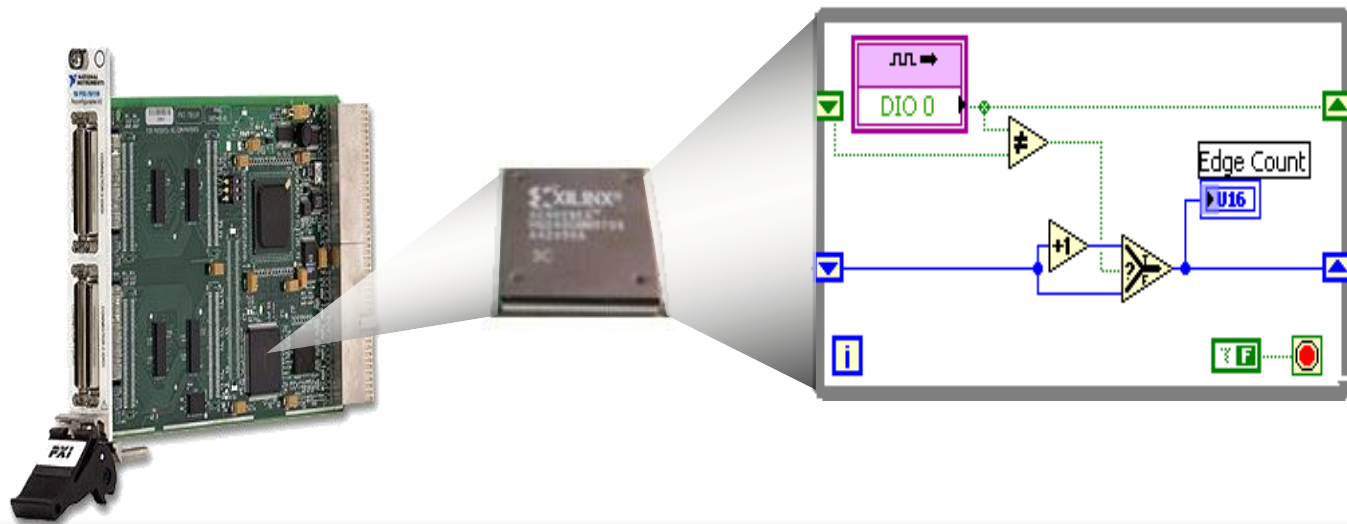
LabVIEW

- Programação gráfica simplifica o uso de arquiteturas avançadas
- Fluxo paralelo de dados aumenta o desempenho do sistema



LabVIEW FPGA

- Programação gráfica de FPGA
- Temporização e sincronização em alta-velocidade
- Customização de protocolos
- Processamento em linha

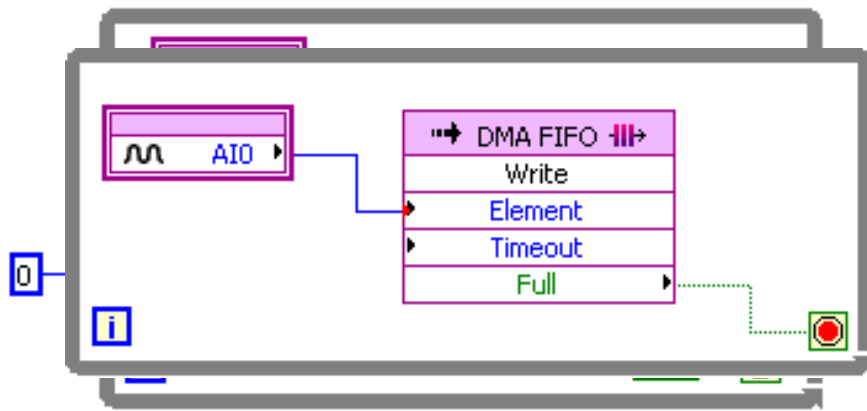


Abstração de código com LabVIEW FPGA

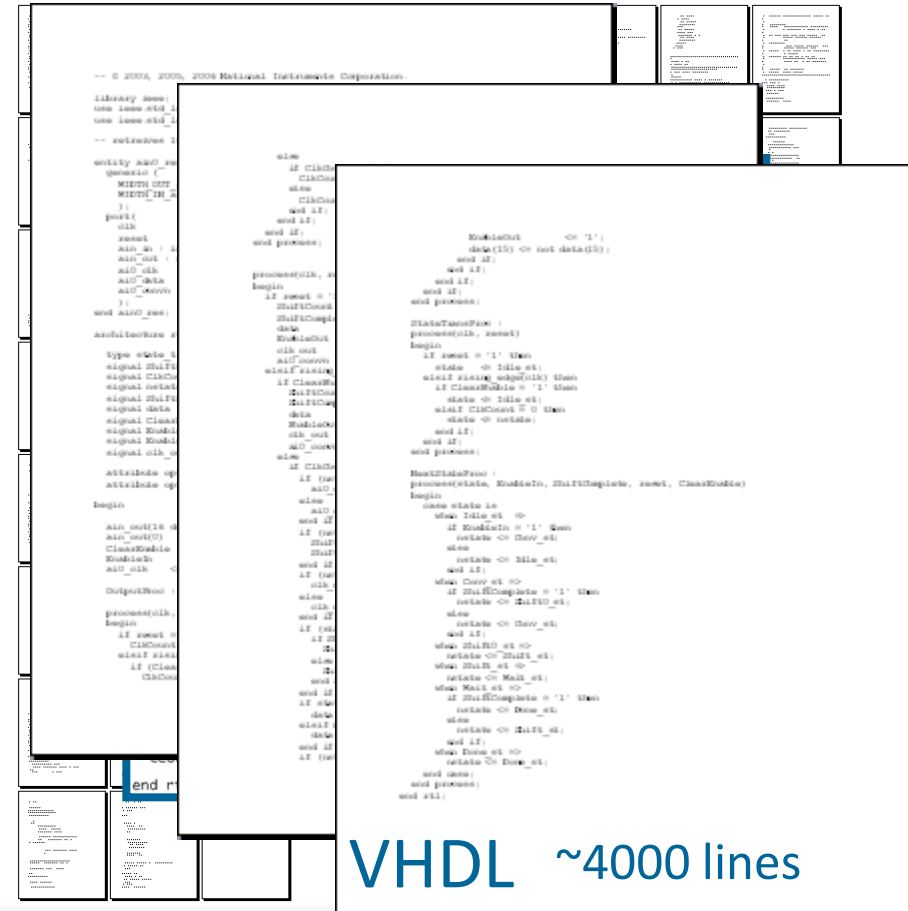
Counter

Analog I/O

I/O with DMA



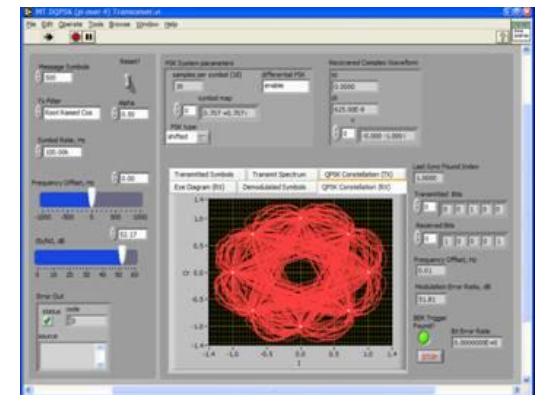
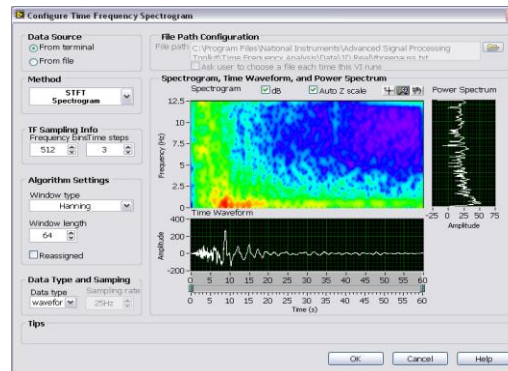
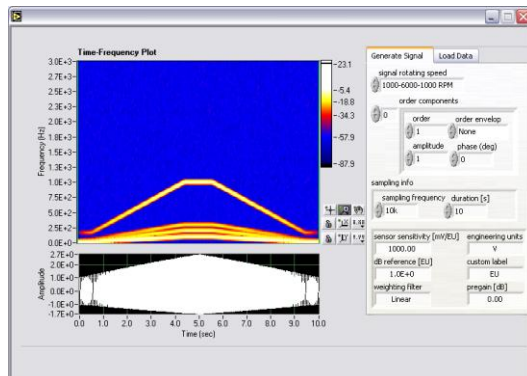
LabVIEW FPGA



VHDL ~4000 lines

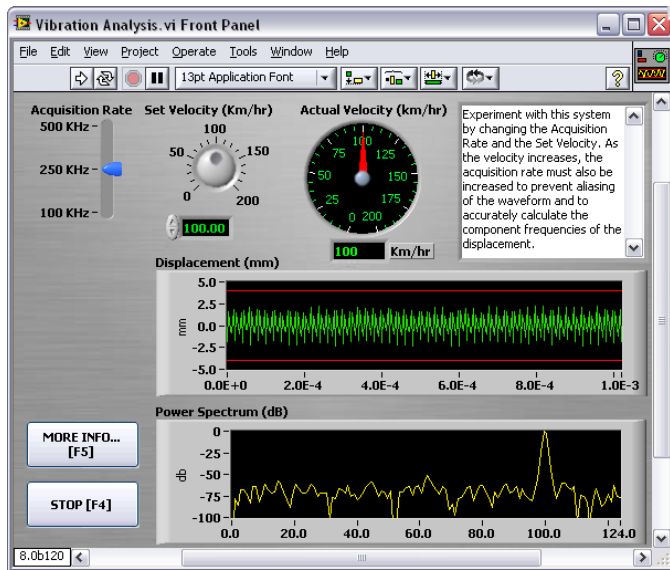
LabVIEW Toolkits Adicionais para Processamento e Análise de Sinais

Análise de Ordem	Processamento Avançado de Sinais	Modulação
Order Tracking, Extração de Ordem, Análise de Ordem Online, Seleção do Espectro de Ordem, Processamento de Sinal de Tacômetro, Mostradores Waterfall, Diagrama de Orbita / Pólos, Diagrama de Bode, ...	Wavelets, Análise de Séries Temporais, Análise nos domínios do Tempo e Freqüência, ...	Modulação/Demodulação Analógica / Digital, Modelos de Canal, Geração de Bit, Taxa de Erro de Bit BER, Codificação do Canal, Medições do Sinal Modulado, AWGN, Ruído de Fase, Gráfico de Constelação, Diagrama de Olho, ...



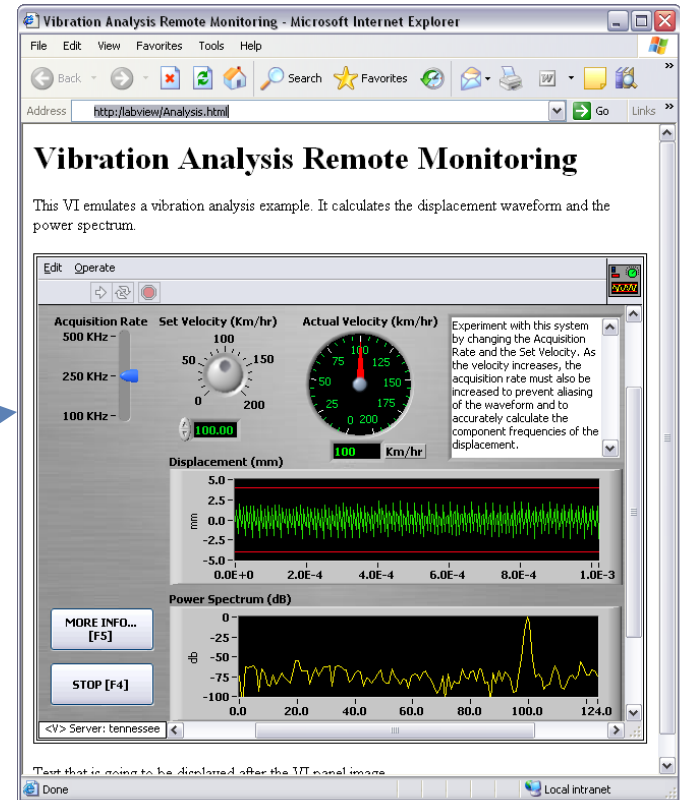
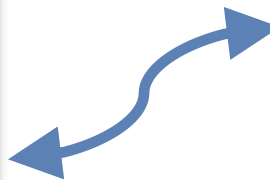
Interface Remota

- Controle VIs através de um Navegador Web padrão
- Fácil Configuração - dispensa programação



Ambiente LabVIEW

Internet



Navegador Web

LabVIEW Demo



Tecnologias #3:

Ferramenta de Gerenciamento de Testes

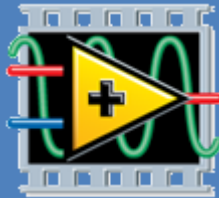


Software
de teste



Software de
aplicação

LabVIEW



LabWindows/CVI



Measurement Studio
for Visual Studio



Drivers

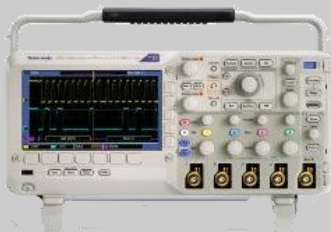
NI DAQmx. NI VISA. NI SCOPE. NI 488.2. NI Serial. NI DMM.
Measurement & Automation Explorer (MAX).

Sistema
operacional

Windows. LabVIEW Real-Time. Linux. NI Hypervisor

Hardware
de teste

GPIB/Serial e VXI



Aquisição de dados e
condicionamento de
sinal



Instrumentação
modular



PXI/PXI Express



Função do software de gerenciamento de teste

Componentes do sistema de teste:

Operações diferentes para cada dispositivo testado:

- Calibração
- Configuração dos instrumentos
- Aquisição de dados
- Medição
- Análise dos resultados
- Estratégia dos testes

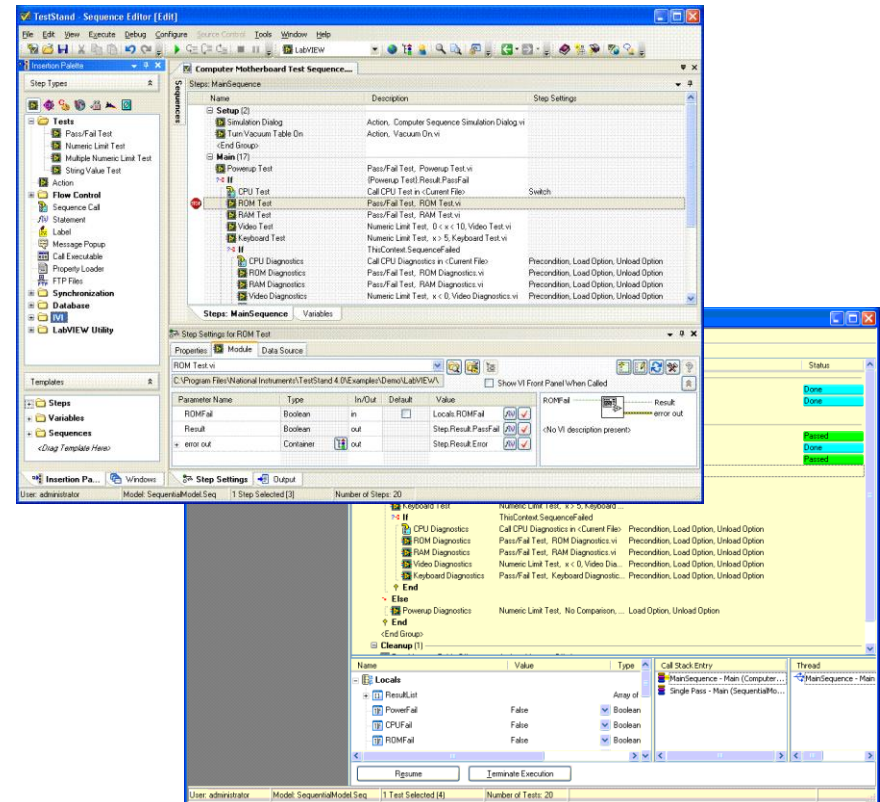
Operações repetidas para cada dispositivo testado:

- Interface de usuário
- Gerenciamento dos usuários
- Gerenciamento do componente a ser testado
- Controle do fluxo do teste
- Armazenamento dos resultados
- Relatórios do teste

Software de Gerenciamento de Teste

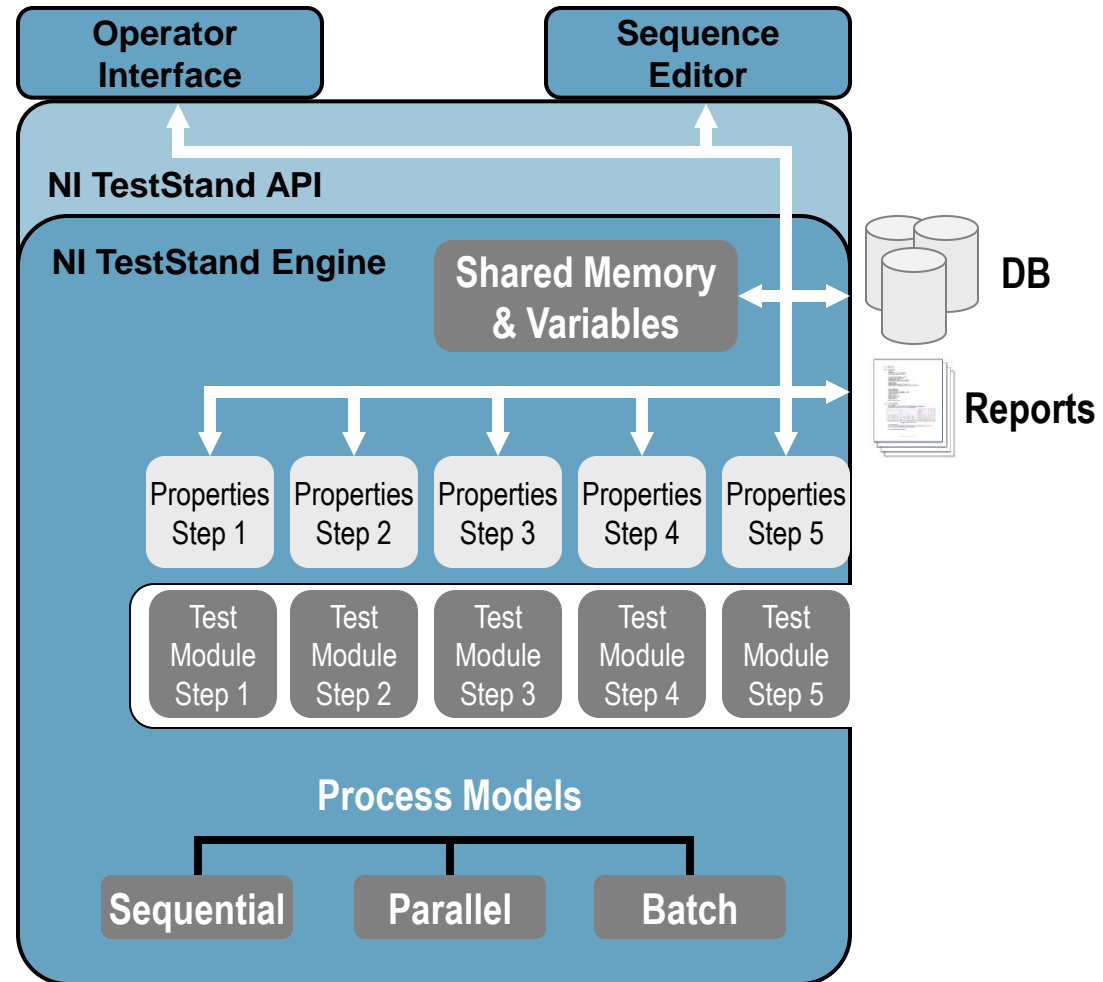
NI TestStand — Software de gerenciamento de testes

- Ambiente gráfico - *Sequency Editor*
- Testes automatizados escritos em qualquer linguagem
- Execução paralela
- Geração de relatórios em ASCII, HTML/Web, XML e ATML
- Conectividade com os bancos de dados Access, Oracle, SQL Server



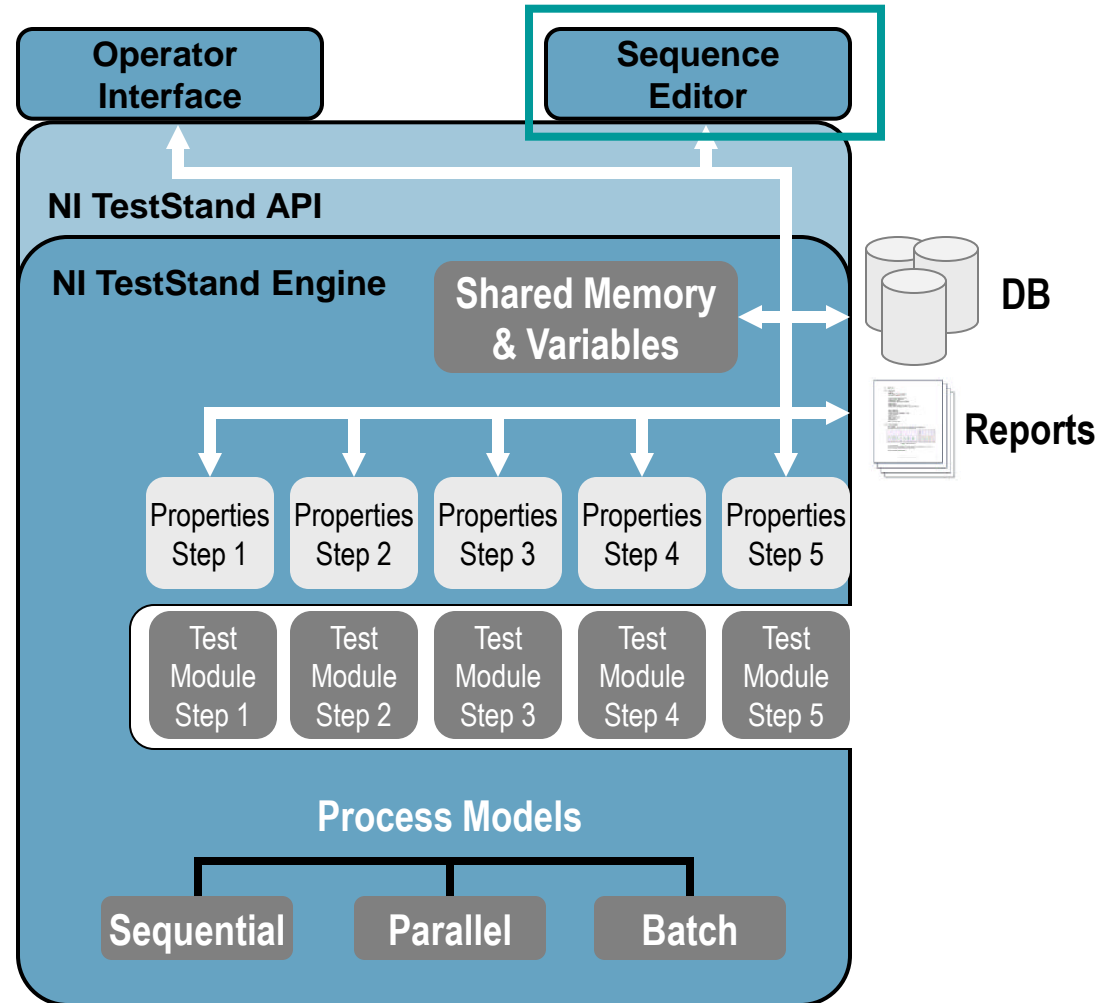
Arquitetura do NI TestStand

- Framework de gerenciamento de testes
- Mais do que um sequenciador
- Suporte para
 - LabVIEW
 - Java, HTBasic, .NET
 - CVI/C/C++
 - Outros



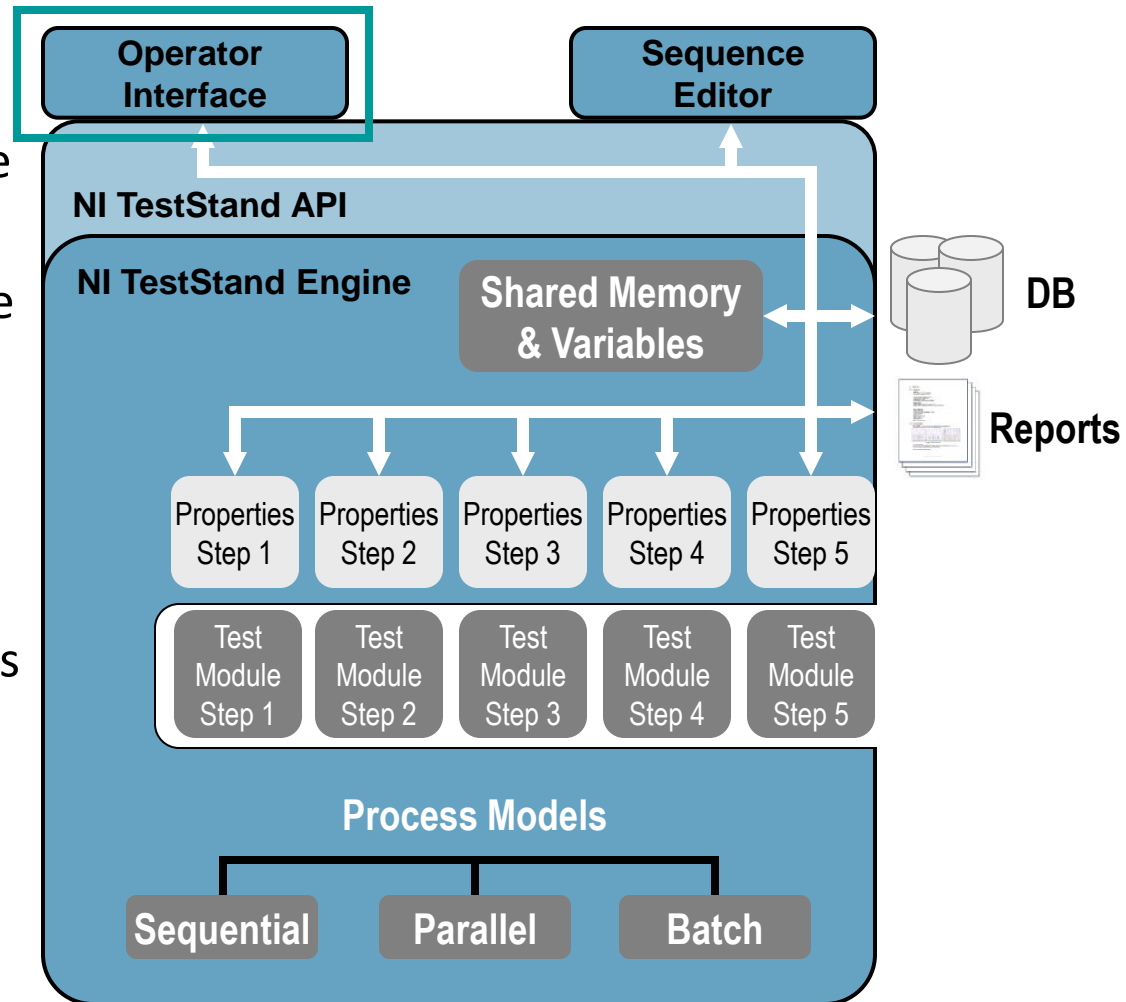
Arquitetura do NI TestStand

- Editor de sequência
 - Criação dos sistemas de teste
 - Edição dos passos do teste
 - Gerenciamento da execução do sistema de teste
 - Depuração da sequência de teste
 - Visualização de relatórios
 - Implementação do sistema de teste



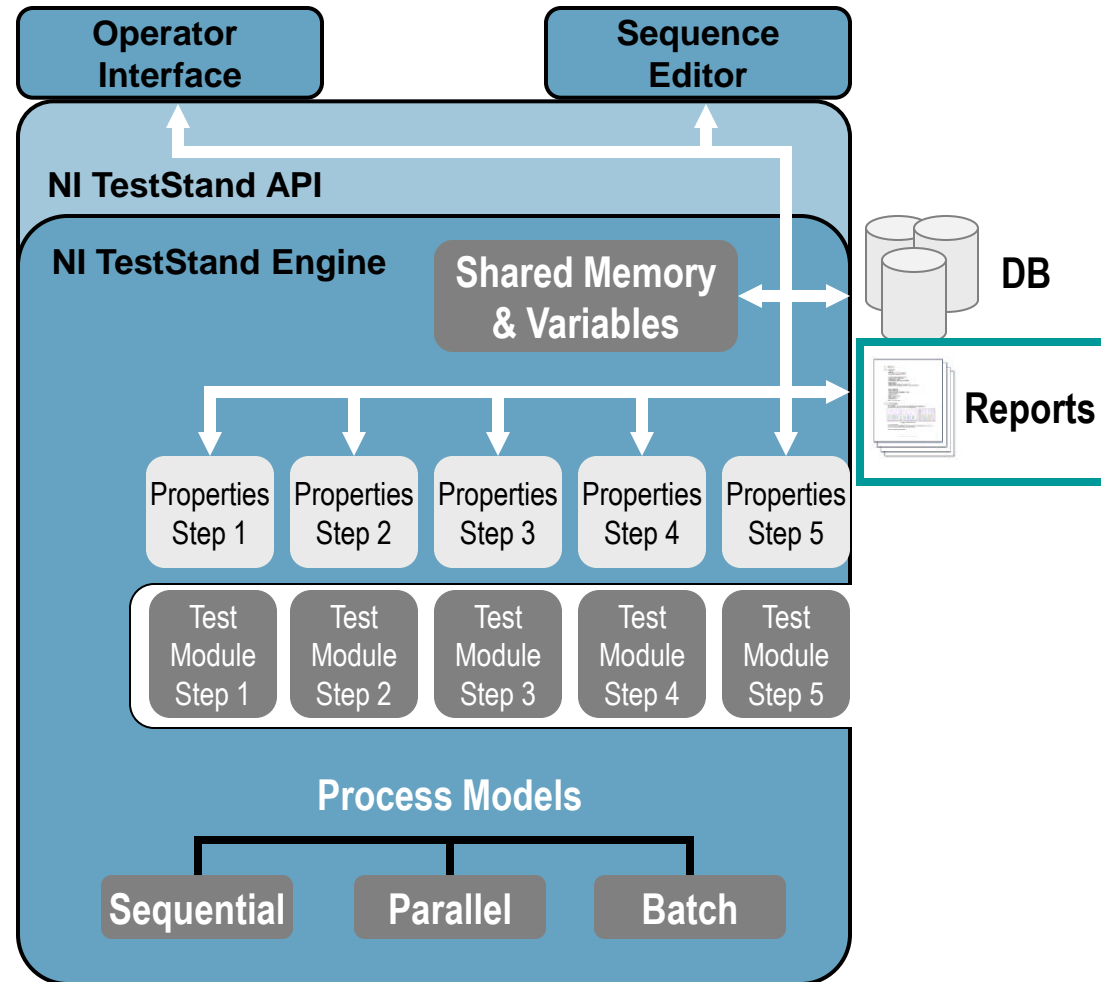
Arquitetura do NI TestStand

- Interface de usuário
 - Execute sequência de teste durante a produção
 - Use qualquer linguagem de programação
 - Código fonte fornecido
 - Controles da interface de usuário personalizáveis
 - Gerenciamento de usuários



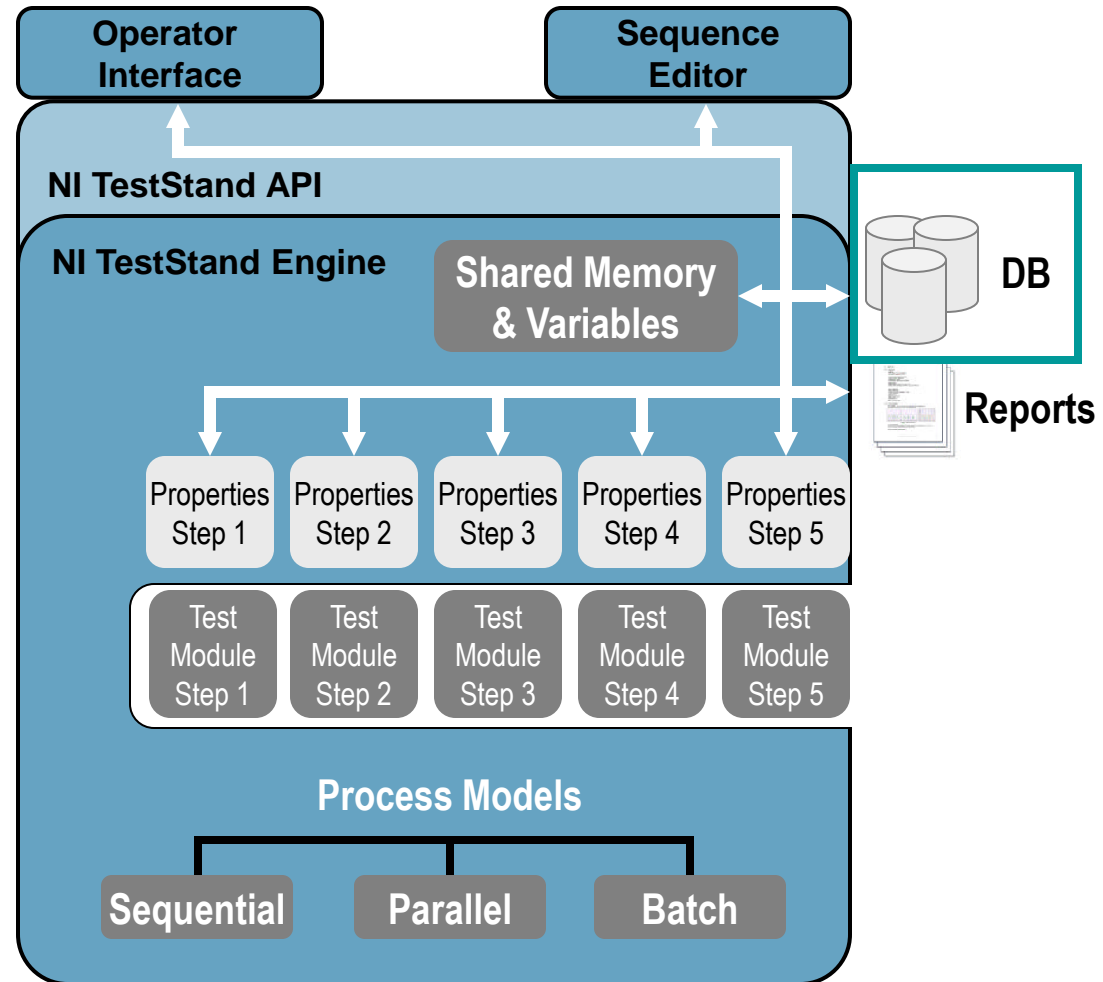
Arquitetura do NI TestStand

- Geração de Relatório
 - XML
 - ASCII
 - HTML
 - ATML
 - Totalmente personalizável

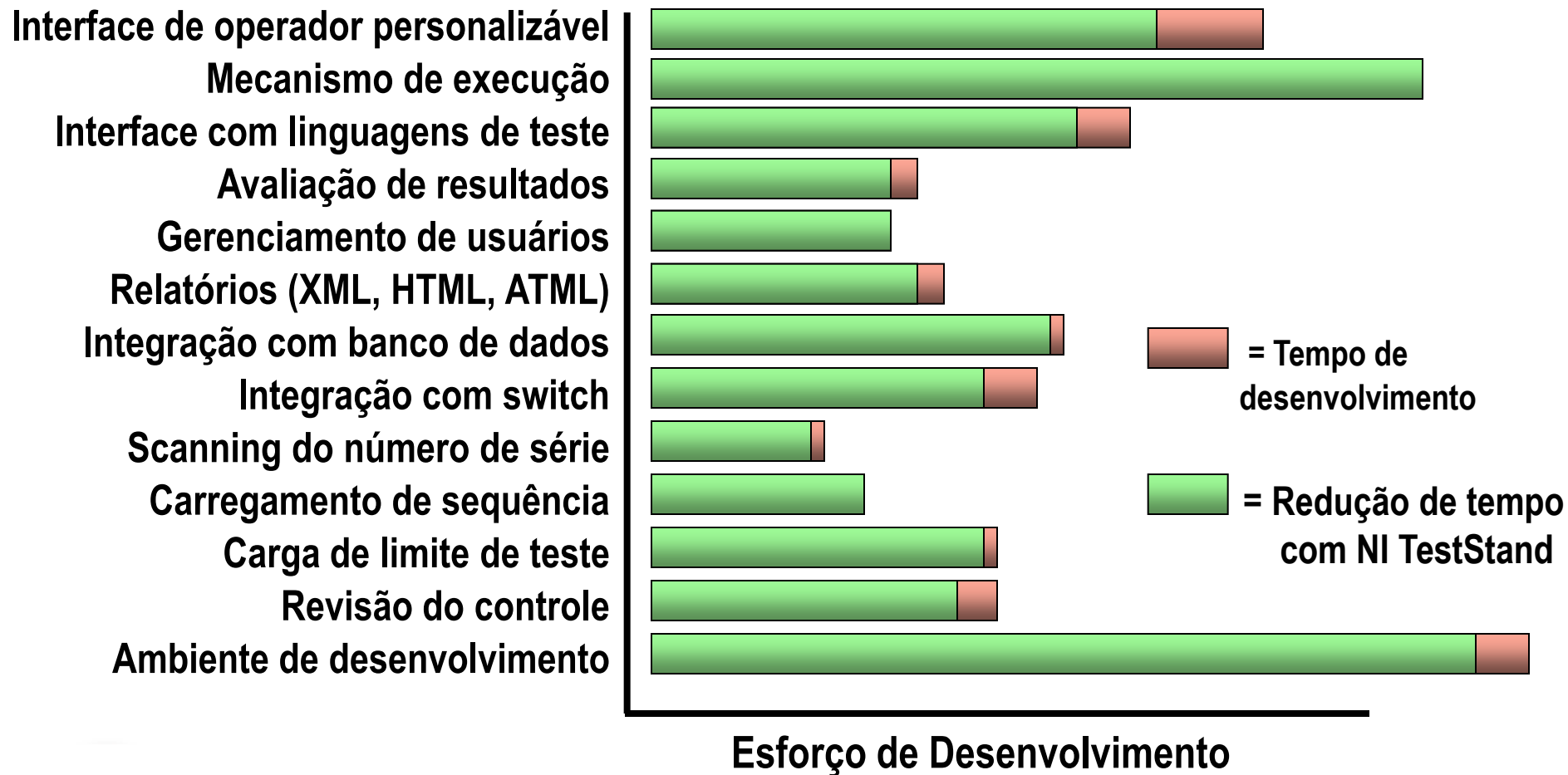


Arquitetura do NI TestStand

- Conexão com banco de dados
 - Oracle
 - Access
 - SQL Server
 - MySQL
 - Sybase
 - Outros



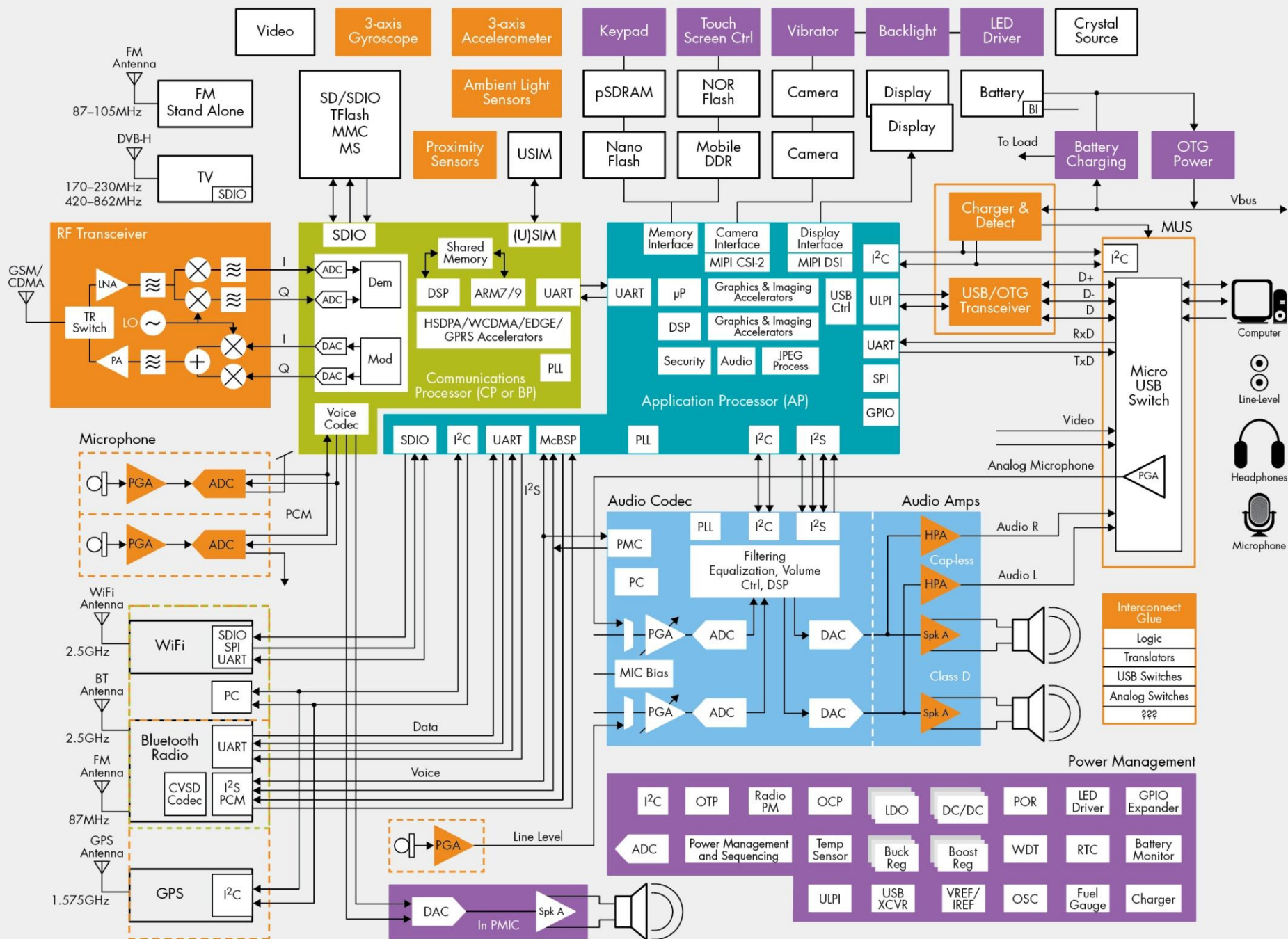
Desenvolva testes automatizados mais rápidos



TestStand Demo



Plataforma de Testes para RF & Wireless



Tecnologia RF Test Core: PXI

Controladora PXI

- Tecnologia OS
- ADEs
- Múltiplos núcleos

Chassis – Fonte de Alimentação DC e AC

Painel Traseiro PXI

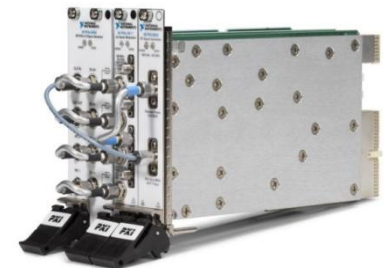
- Tecnologia de Barramento
- Temporização
- Sincronização

Slots para Periféricos Modulares (desde DC até RF)

Mais 1600 módulos de medição de mais de 70 fornecedores



Módulo PXIe-5663E VSA

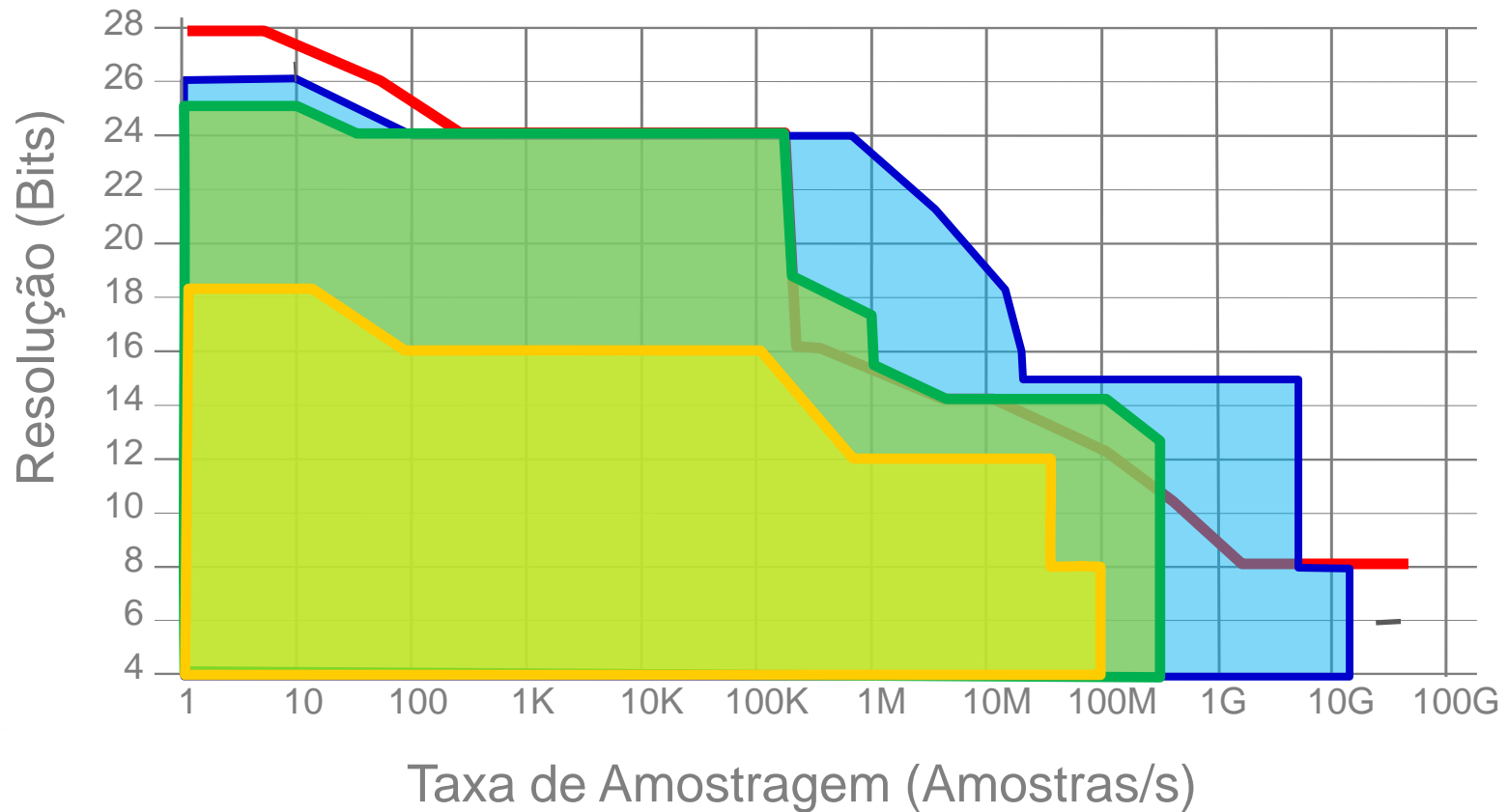


Módulo PXIe-5673E VSG

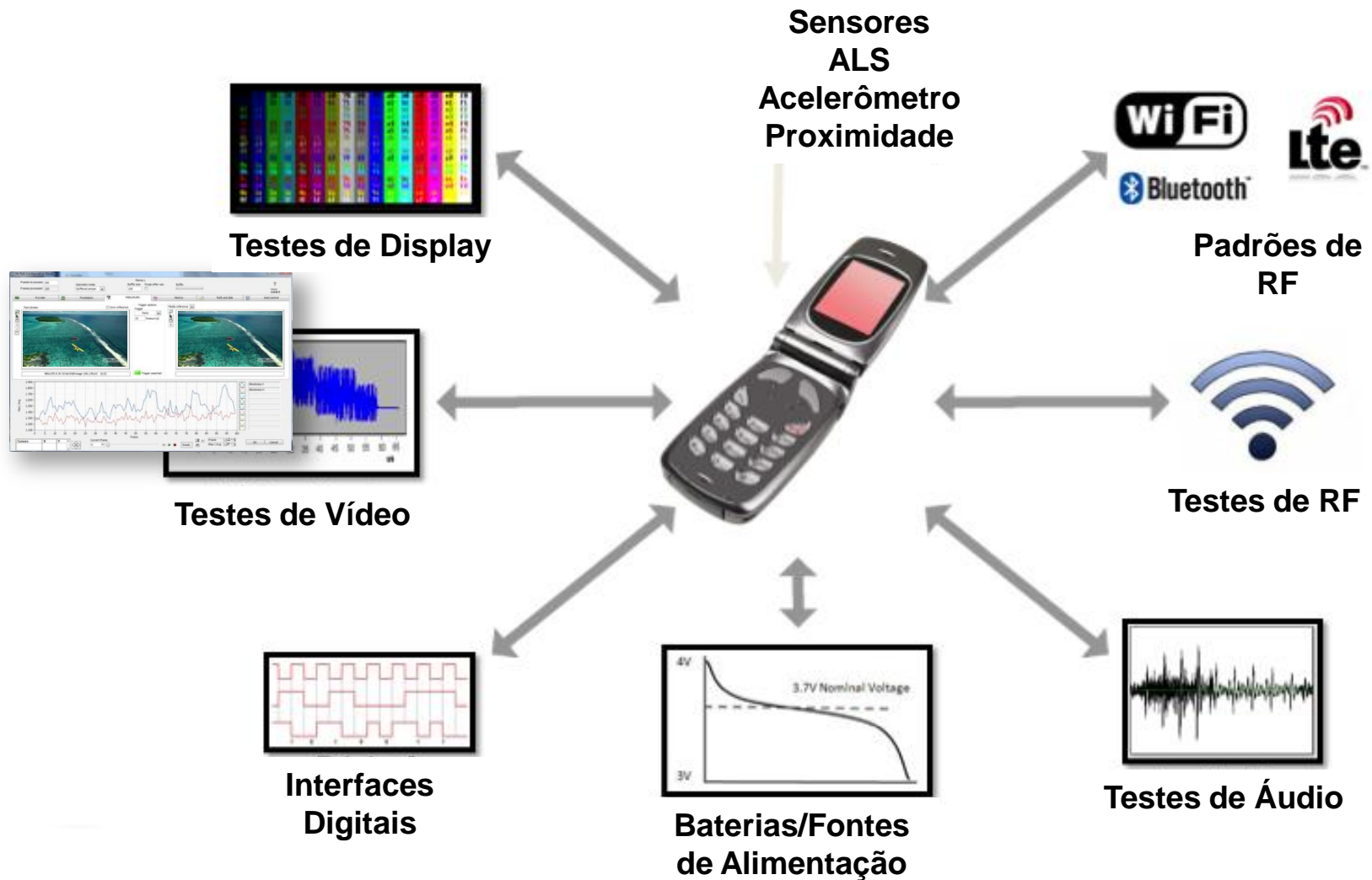
6.6 GHz PXI Express RF HW Core

Expansão da Capacidade de Medição de PXIe's

— Instrumentos Tradicionais — Produtos PXI, 2000 — Produtos PXI, 2005 — Produtos PXIe, 2010

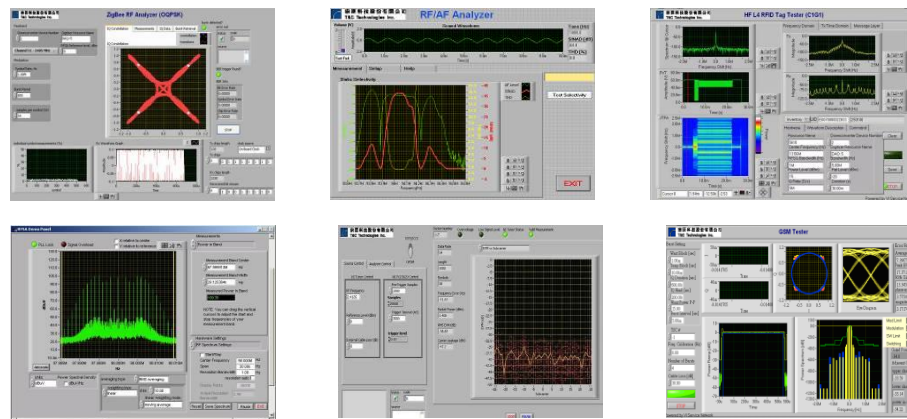
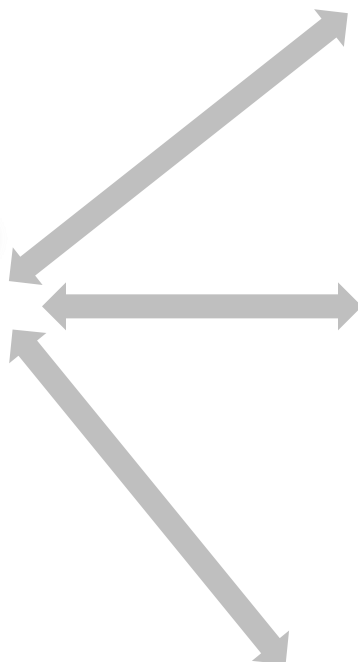


Integração de Testes



Instrumentação Definida por Software

Componentes de Software Reutilizáveis



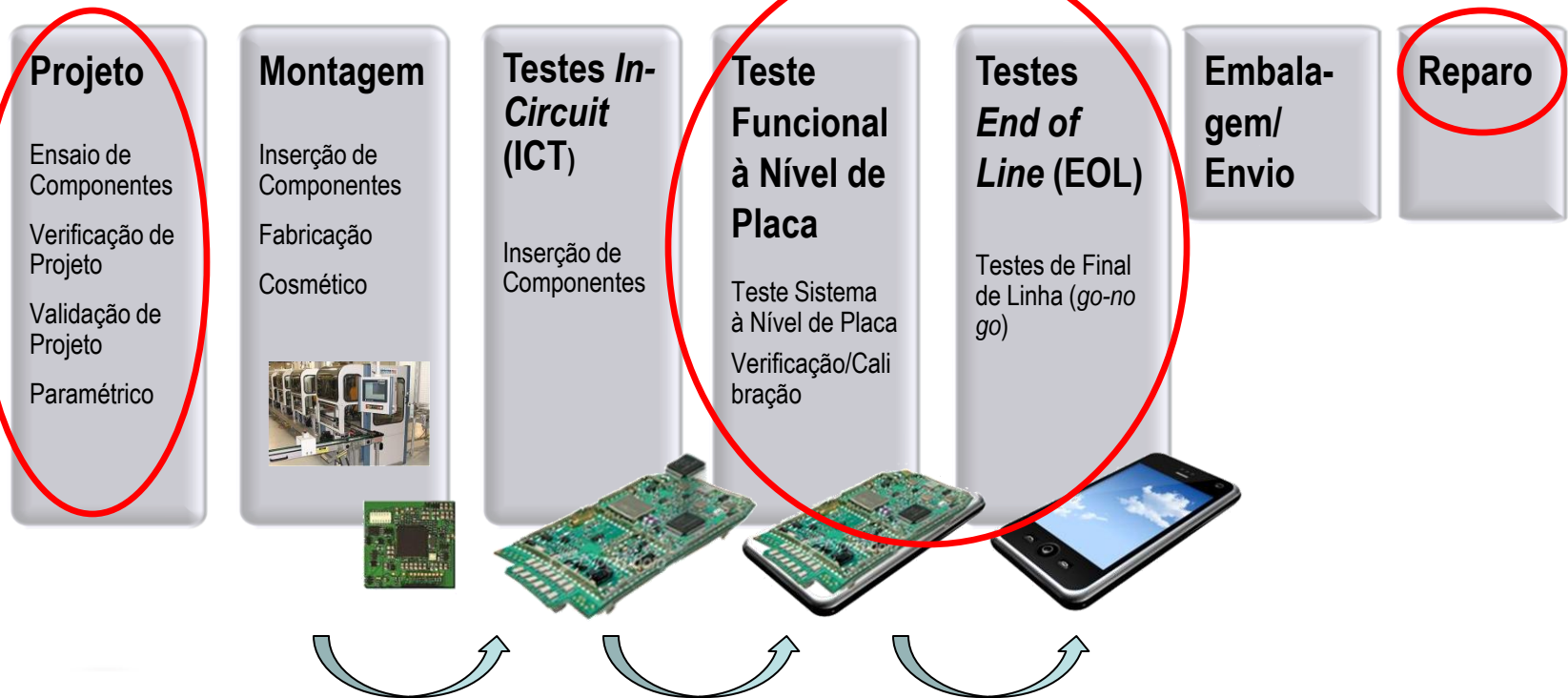
***Plataforma de Hardware Integrando:
DC – Áudio – Vídeo - Digital - RF***

Posicionamento da NI para testes de RF

- Plataforma Modular de Testes de RF baseada em PXI
 - Testes de Camada Física de RF
 - Medições de RF sem uso de protocolos de sinalização
 - Verificação e Calibração de RF
 - Condutividade e OTA
- Plataforma Modular de Testes em múltiplas tecnologias
 - GSM/EDGE, UMTS, LTE, CDMA2K, WLAN, Bluetooth, GPS entre outros
- Alta velocidade, baixo custo e dimensões reduzidas
- DUT controlado através de APIs de chipsets
- Processamento Embarcado ou Externo
- Trabalha com múltiplos DUTs



Áreas de Aplicação



NI PXI reúne vários instrumentos de RF em um sistema que suporta vários padrões *Wireless*



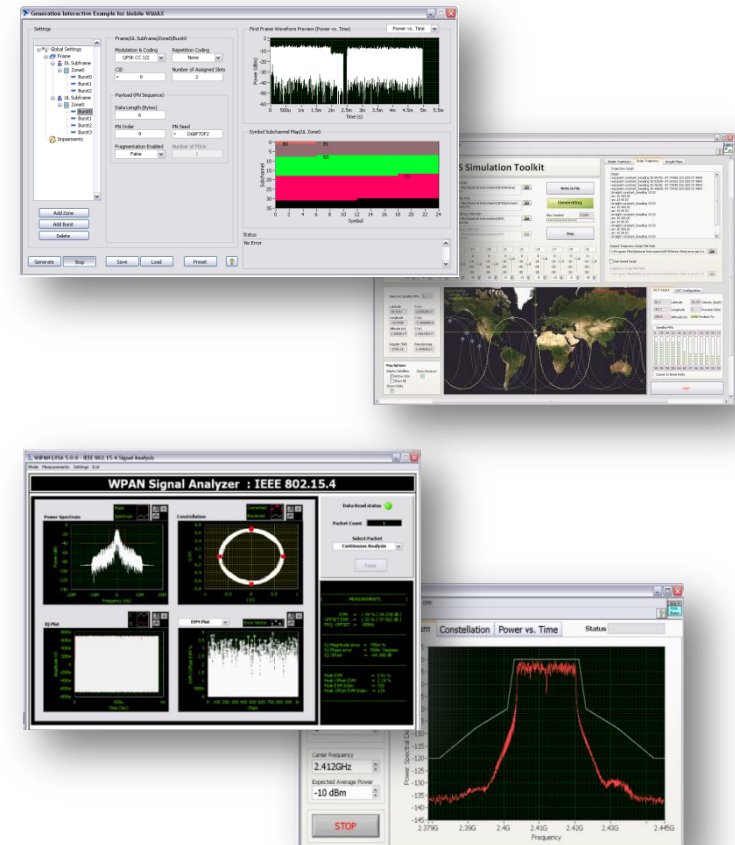
Toolkits para RF



Foco: Testes automatizados de medições PHY

Bibliotecas de Medição inclusas:

- APIs para LabVIEW, C, .NET
- Painéis Frontais Interativos
- Exemplos de Programação
- Especificações para aplicações específicas
- Bibliotecas específicas para DUT
- Sequências de Teste



6.6 GHz PXI Express RF HW Core

PXIe-5663E VSA

- Faixa de Frequência: 10 MHz a 6.6 GHz
- Largura de Banda Instantânea: 50 MHz (3 dB)
- Ruído de Fase: -112 dBc (10 kHz) @ 1 GHz
- *Noise Floor* Tipíco: -158 dBm/Hz @ 1 GHz
- Range Dinâmico: 79 dB
- Sintonia em 250 µsec com RF *List Mode*



PXIe-5673E VSG

- Faixa de Frequência: 85 MHz até 6.6 GHz
- Largura de Banda Instantânea: >100 MHz
- Ruído de Fase: -112 dBc (10 kHz) @ 1 GHz
- Nível de Saída de RF até +10 dBm
- Sintonia em 250 µsec com RF *List Mode*

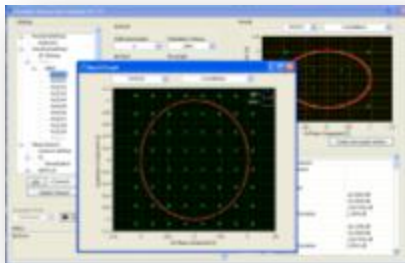


Elementos da Plataforma Modular de Testes de RF

APIs Otimizadas



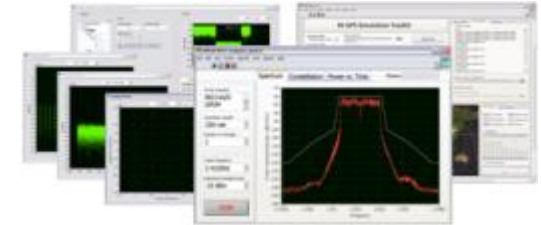
Painéis Frontais Flexíveis



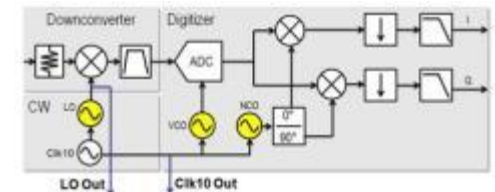
Cellular, Wireless, & GPS

Test Toolkits

(802.11 a/b/g/n, GSM, EDGE, WCDMA, RFID, WiMAX, GPS, etc.)



Arquiteturas de Referência



Processamento
em Múltiplos
Núcleos



VSA's & VSG's



FPGA I/O &
Co-processamento



Amplificadores
e
Atenuadores



Chaveamento



Medidores
de Potência

Por que o NI PXI é mais Rápido?

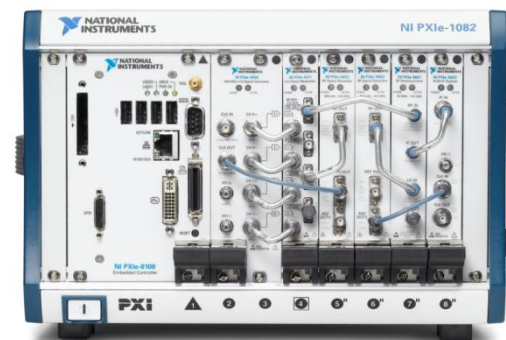
PXI foi projetado para medições extremamente rápidas

- NI aproveita ao máximo o desempenho da CPU (múltiplos núcleos)
- Testes em paralelos reais utilizando *multi-threading*
- Utiliza o barramento PCIe para transferir medidas (ao invés de GPIB, USB ou Ethernet)

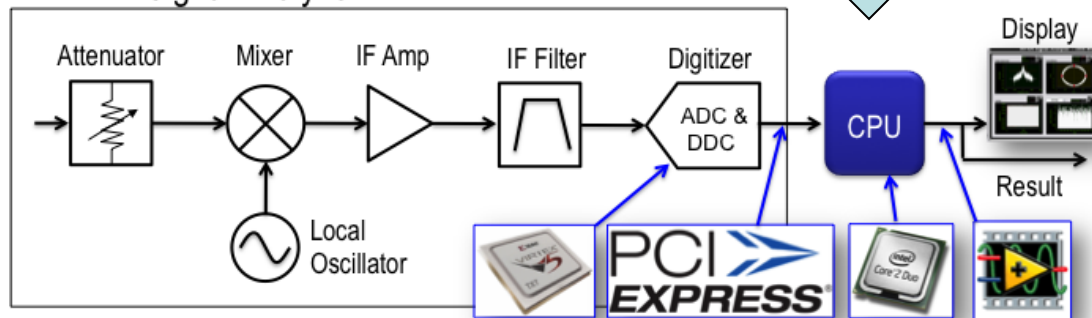
Benefícios

- Geralmente 3x a 20x mais rápido do que Instrumentos de Bancada
- Precisão e repetibilidade equivalentes aos equipamentos de bancada

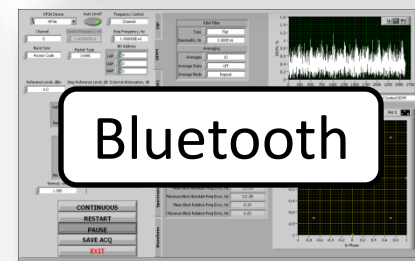
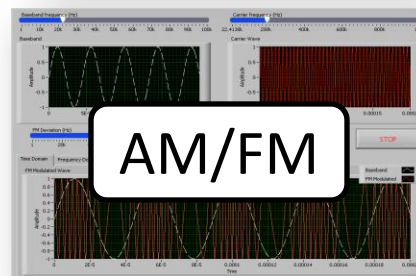
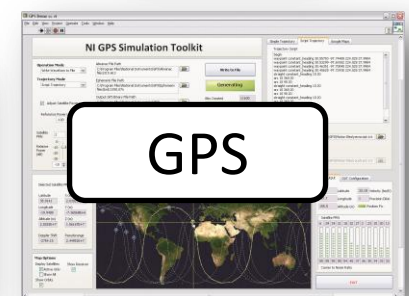
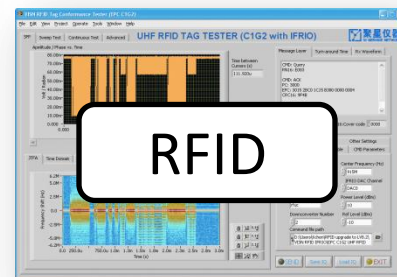
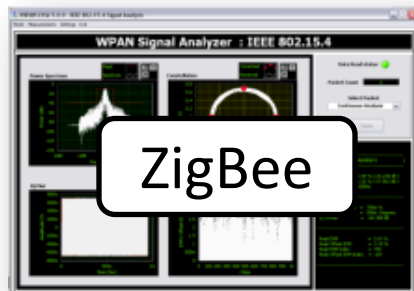
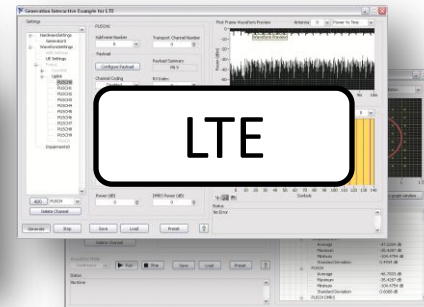
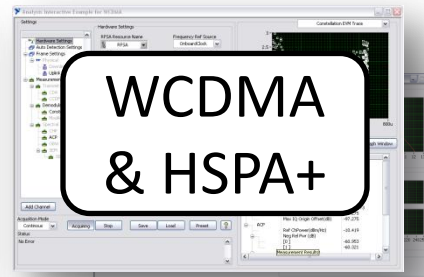
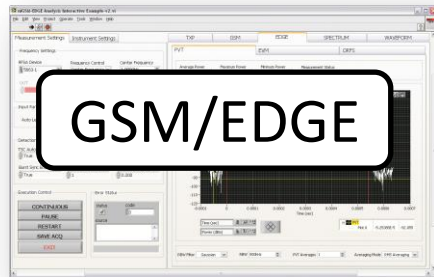
Instrumento de Bancada



PXI RF Signal Analyzer



Toolkits de RF



Acesso a maioria das APIs de chipsets

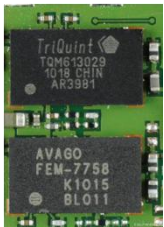
A NI tem acesso a maioria das APIs de *chipsets* sem fio permitindo controle e execução dos módulos de testes do DUT



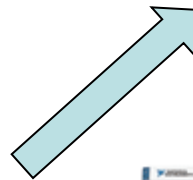
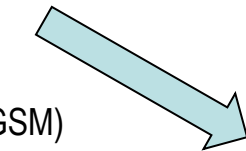
Cellular chipset (i.e. CDMA, GSM)



Non-cellular chipset (i.e. BT, WLAN)



PAs & RF Front-end modules



DUT (Dispositivo sob Teste)



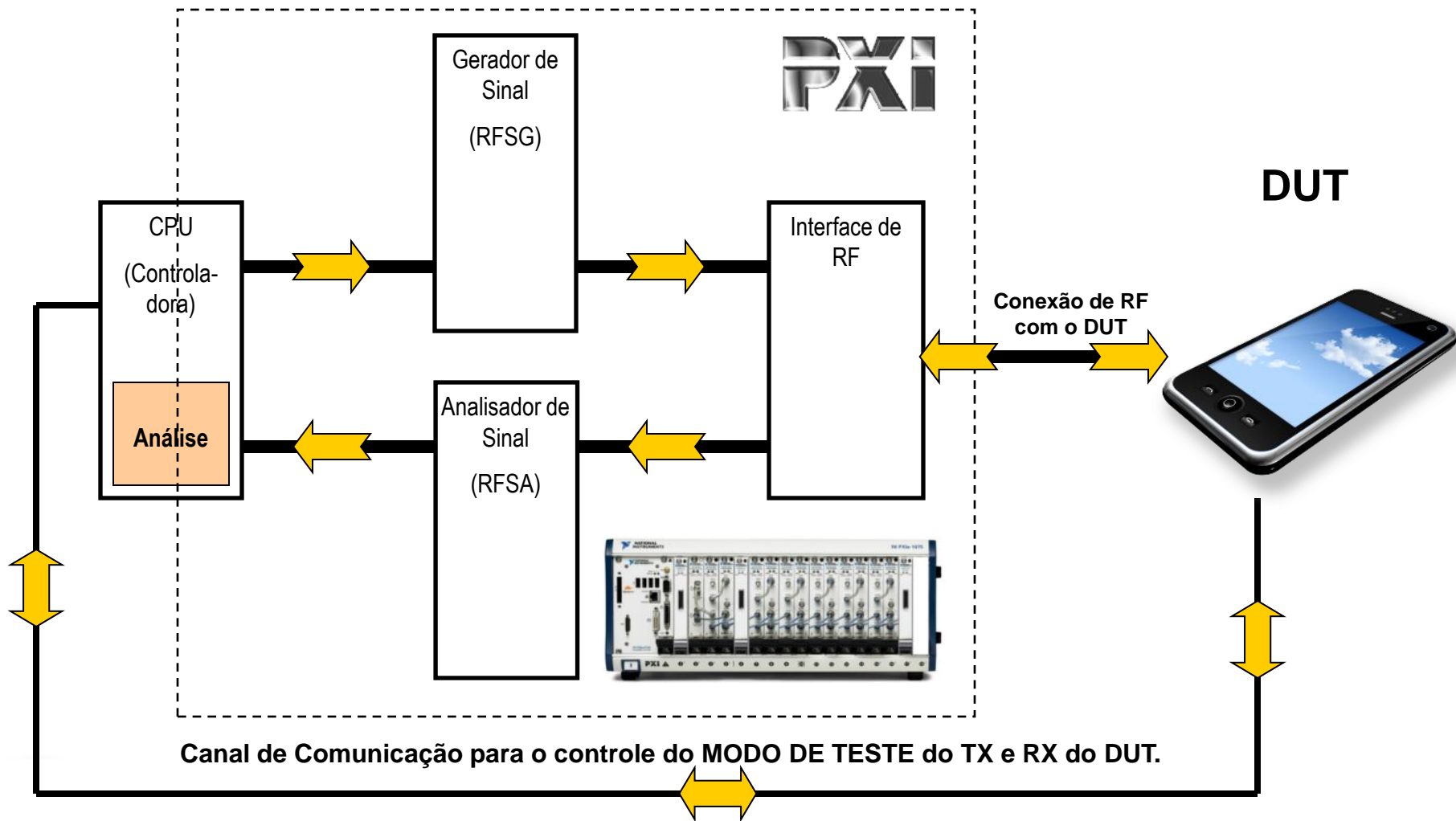
Teste de
Fabricação

Principais benefícios

- Redução do tempo de teste
- Otimização do fluxo de teste



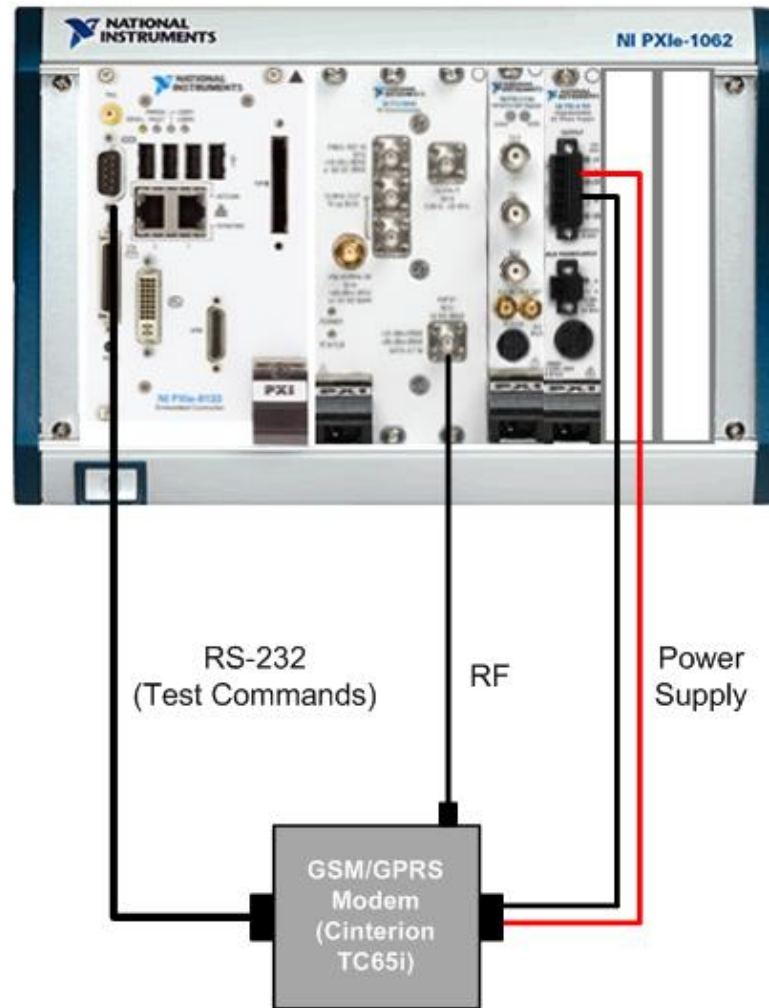
Configuração PXI Não-Sinalizada

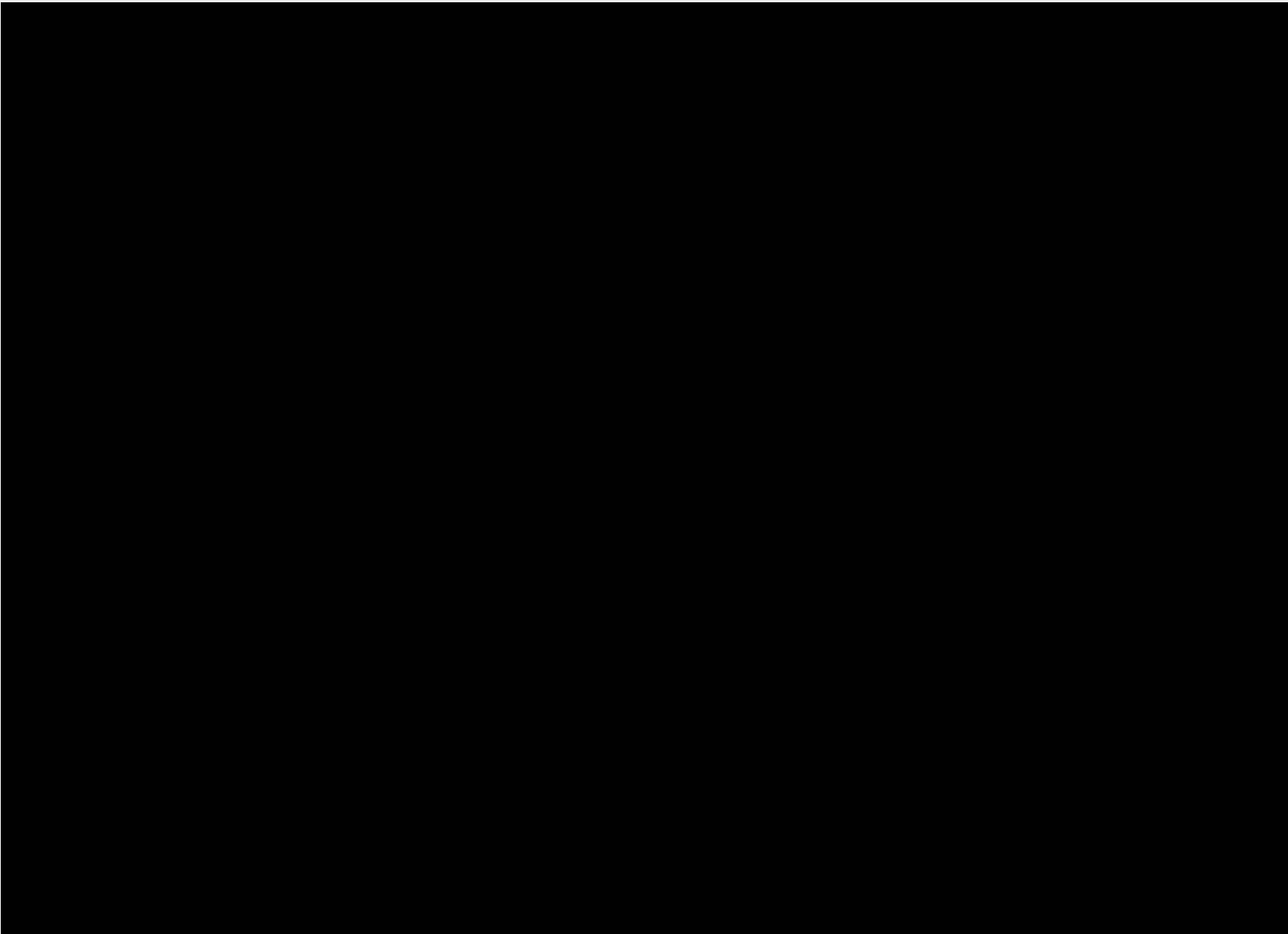


Demo Controle do DUT com LabVIEW



Test Setup



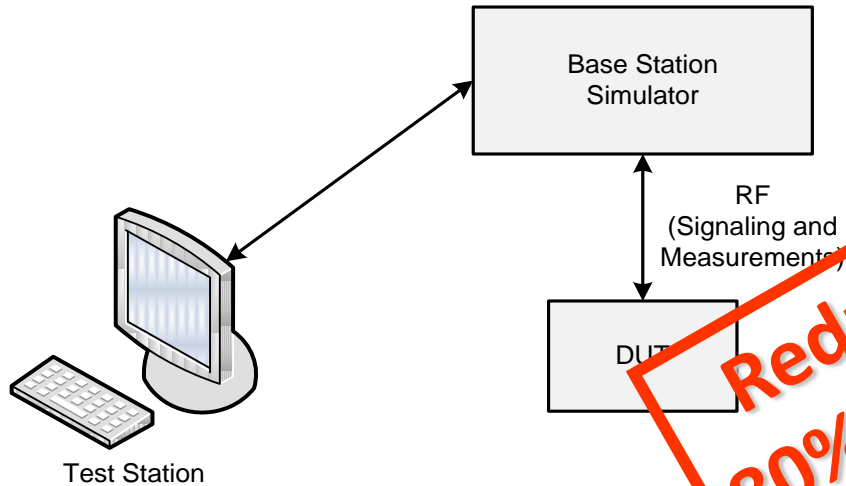


Demo Controle do DUT com TestStand



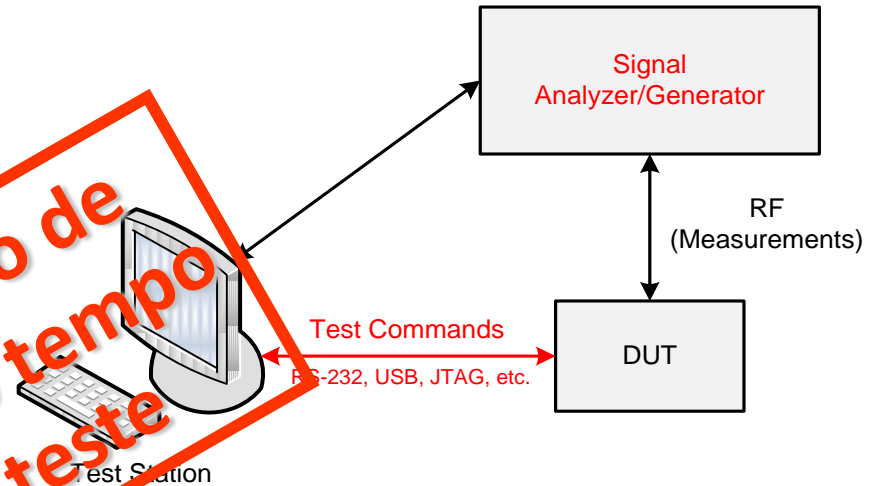
Sinalizado X Não Sinalizado

Sinalizado



Teste	Tempo (s)
Registro	10
Chamada	10
TX (850/900/1800/1900 MHz)	30
RX (850/900/1800/1900 MHz)	50
TOTAL	100

Não Sinalizado

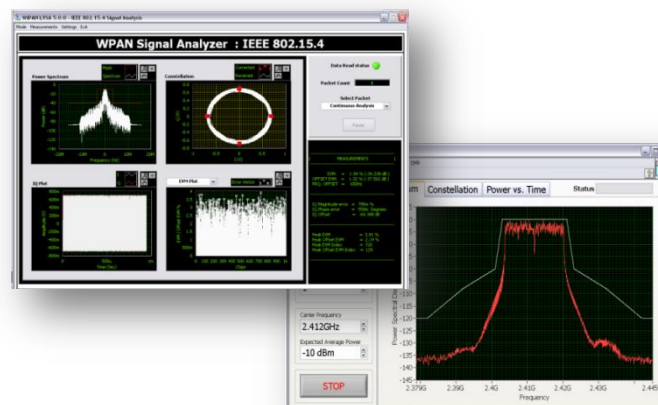


Teste	Tempo (s)
Register	0
Call	0
TX (850/900/1800/1900 MHz)	8
RX (850/900/1800/1900 MHz)	12
TOTAL	20

Redução de 80% no tempo de teste

O que está sendo medido?

- Testes Paramétricos de RF tipicamente medem parâmetros do **transmissor (TX)** incluindo:
 - Potência de Pico e Média
 - Máscara de Emissão Espectral
 - Qualidade da Modulação
 - Magnitude do Vetor Erro (EVM)
 - Erro de Fase
 - Erro de Constelação Residual (RCE)
- Testes Paramétricos de RF tipicamente medem parâmetros do **receptor (RX)** incluindo:
 - Sensibilidade do Receptor sob a forma da Taxa de Erro de Bit ou Pacote (BER ou PER)



Expansibilidade

Expansões DC, Digital, RF, e Capacidades de Comutação para PXI e PXIe

Fontes de Alimentação e
Simuladores de Bateria

Chaveamento de Alta-velocidade para
Inserção de Sinais

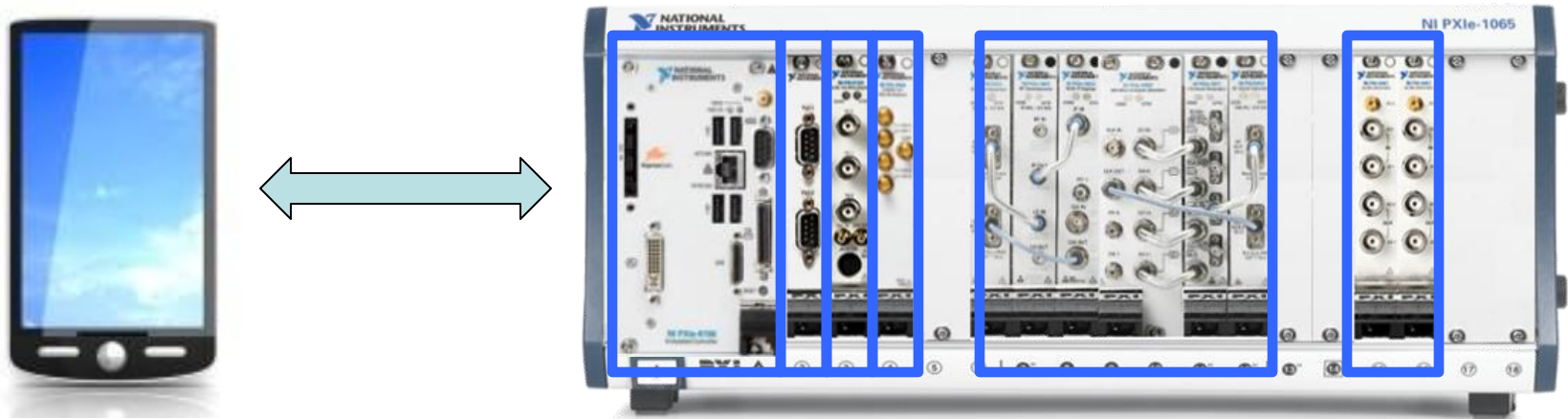
E/S Digitais de Alta-
Velocidade

Geradores e
Analísadores de
RF



Além de RF: Expansibilidade

- Exemplo de solução de teste para dispositivo móvel com múltiplas tecnologias
- Controle do DUT + Vídeo + RF + Áudio



Soluções *Turnkey* e Conectividade



Plataforma de Teste PXI RF

Plataforma de Teste PXI Áudio/Vídeo

Plataformas de Visão, Movimento e Robótica

Capacidade de Integração de Sistemas HW

- Comunicação DUT
- Instrumentos de terceiros
- Chaveamento

Capacidade de Integração de Sistemas de SW

- Ambiente de Execução de Testes
- Interface do Usuário (Operador)
- Coleta de Dados / Gerenciamento

Conectividade & Integração de Acessórios

RF



Acústica



Áudio/Vídeo



Teste de Display



Teste de Câmera



Automação EOL Completa



Porque NI



- ✓ Redução de tempo em testes de RF
- ✓ Menor Custo
- ✓ Múltiplas Tecnologias sem Fio em 1 sistema
- ✓ Modular e com Software atualizável
- ✓ Dimensões reduzidas
- ✓ Atende aos requisitos de alta capacidade
- ✓ Suporte Global



Resumo

- Instrumentação Modular (PXI)
 - Alto desempenho, robustez e expansível
- Projeto Gráfico de Sistemas (LabVIEW)
 - Poderoso e fácil de usar
- Ferramenta de Gerenciamento de Testes (TestStand)
 - Reduza seu tempo de desenvolvimento
- Plataforma de Testes de RF & Wireless
 - Aumente sua produtividade e reduza seu custo

NIDays

**CONFERÊNCIA TECNOLÓGICA
sobre Projeto Gráfico de Sistemas**

**Dia 15 de Maio de 2012 - Expo Center Norte
São Paulo - SP**

Novidades 2012

- Fórum Acadêmico – evento de dia inteiro dedicado a temas relacionados a ensino e pesquisa;
- Sessões práticas para o público acadêmico;
- Sessão vertical RF;
- Sessão vertical Aerospace/Defense;
- 2 áreas de exposição;
- Sorteio de um iPad entre os participantes do evento...

...e mais



NIDays

CONFERÊNCIA TECNOLÓGICA
sobre Projeto Gráfico de Sistemas

Microsite

brasil.ni.com/nidays



NIDays

CONFERÊNCIA TECNOLÓGICA
sobre Projeto Gráfico de Sistemas

15 de Maio de 2012

Expo Center Norte
São Paulo

► Inscreva-se agora

NIDays

CONFERÊNCIA TECNOLÓGICA
sobre Projeto Gráfico de Sistemas

Agenda

Início	Fim	Duração	Cantareiras 3, 4 e 5									
8:00	8:30	0:30	Welcome Coffe									
8:30	9:00	0:30	Key Note I - Dr. T									
9:00	9:40	0:40	Key Note II - NI - Accelerating Innovation and Discovery with Graphical System Design									
9:40	10:10	0:30	Key Note III - Fábio Embrær (necessário confirmar)									
10:10	10:40	0:30	Coffee Break									
Início	Fim	Duração	Teste e Aquisição de Dados (Cantareira 3)	Controle Embarcado e Monitoramento (Cantareira 4)	Técnicas de desenvolvimento de software (Cantareira 5)	Sessão Prática (Cantareira 7)	Sessão Prática (Horto Florestal)	Sessão Prática (Jardim São Paulo)	Sessões Verticais (Vila Maria)	Sessões Verticais (Cantareira 6)	Sessões Verticais (Cantareira 2)	Sessões Verticais (Casa Verde)
10:40	11:20	0:40	Oura da LabVIEW com a DIAdem na geração de rotulários e análise	Cama embarcado e hardware RIO e aquisição de dados no sistema	O que há de novo na plataforma LabVIEW 2011	Aquisição, análise e apresentação de dados com LabVIEW	Introdução à tecnologia RIO	Introdução ao VeriStand	Painel de discussão	Da conceitualização ao fim de linha com a tecnologia NI	PNI versus Instrumentar tradicional	O envolvimento da NI na grande experimentação física
11:30	12:10	0:40	NI FlexRIO - Tecnologia e Aplicação	Integração avançada entre sistemas de movimento e visão	Dicas para melhorar a interface de usuário feita em LabVIEW				Apresentação NI	Orçear o uso da NI no Fim	Reduzir o tempo de teste de RF com a NI PXI	Casa Lab - Automação de linha de luz (Falar com Harry)
12:20	13:00	0:40	Aquisição móvel de dados com SmartPhone e Tablet	Inteligência distribuída usando a módulo NI LabVIEW WSH	O módulo de controle e simulação da LabVIEW	Visite a área de exposição			Integração na cadeia com Multisim e ELVIS	Maxxim - cubo de radar (e-mail)	Dor envolvimento de circuitos e sistemas de RF com ferramentas	USP - Ricardo Galvão
13:00	14:20	1:20	Almoço									
14:20	15:00	0:40	Técnicas de teste Hardware-in-the-Loop e Real-Time	Programação em LabVIEW Real Time e FPGA	Dor envolvimento de interfaces de usuário baseadas em web	Aquisição, análise e apresentação de dados com LabVIEW	Introdução à tecnologia RIO	Introdução ao VeriStand	Envio de Controle com ferramentas NI	Acelere e padronize seu processo de desenvolvimento de	Soluções NI para segmentação de Energia, Petróleo e Gás	Imprensa
15:10	15:50	0:40	HILVSE - LIGAR FELIPE MADSEN OU FERNANDO G.	Tortor Combinado em Equipamento de Tração Ferroviária	Estudo de Caso				Infraestrutura de um laboratório para P&D - Fundação CERTI	SIGINT	Avali-tec TBC	
15:50	16:10	0:20	Coffee Break									
16:10	16:40	0:30	Otimize e reduza o tempo de teste com LabVIEW e TestStand	O que há de novo na CompactRIO	Melhorar práticas na dor envolvimento de software e na	Dor envolvimento de um código em LabVIEW reutilizável usando máquinas de estado	Dor envolvimento de circuitos e sistemas de RF com ferramentas AWR/NI	Introdução ao DIAdem	Estudo de Caso	DCTA - GSE para VLS	CEPEL TBC	Preparatória CLAD
16:50	17:20	0:30	Tortor EOL e Hardware-in-the-loop	Dor envolvimento de equipamentos robóticos para a dor conexão de conexão de	Estudo de Caso				Estudo de Caso	Embrær - EOL Tortor LIGAR ZERBINIE CONVIDAR URGENTE	Baker Hughes TBC	
17:30	17:40	0:10	Encerramento									



CLAD
MILAERO
Energia
RF
Estudo de Caso



Imprensa
Acadêmica
Big Physics
Automotiva

NIDays

CONFERÊNCIA TECNOLÓGICA
sobre Projeto Gráfico de Sistemas

Sorteios

Ao final do evento, será sorteado um iPad entre os participantes, entre outros prêmios NI



Obrigado!

<http://brasil.ni.com>

(011) 3149-3149