

A evolução do teste em tempo real: Novas tecnologias para o projeto de sistemas **MIL** e **HIL**

Alisson Kokot
Engenheiro de Vendas
National Instruments

Anderson Takemoto
Engenheiro de Aplicações
National Instruments

Aplicações de teste em tempo real

- Simulação Hardware-in-the-Loop
- Controle de dinamômetro
- Teste estrutural / fadiga
- Teste ambiental
- Teste de ciclo de vida / durabilidade

Confiabilidade

Determinismo

Teste em tempo real

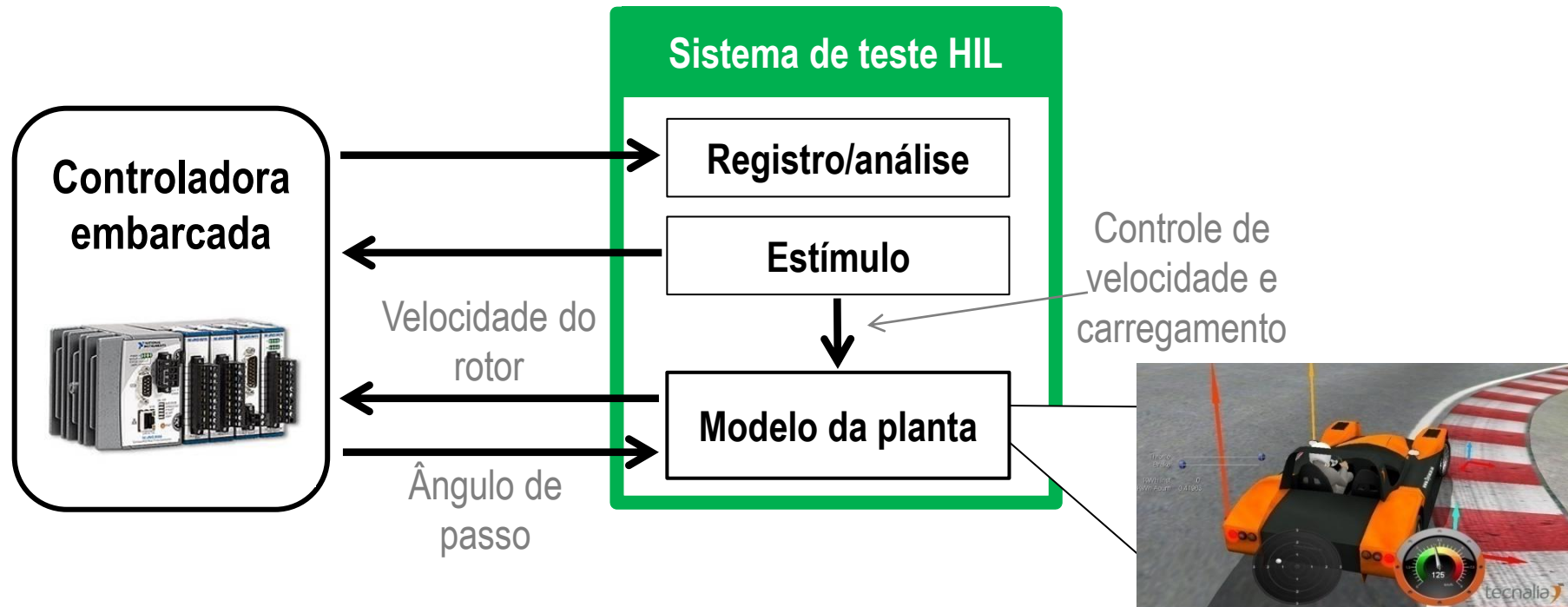
**Validação de
software
embarcado**

(HIL, MIL, SIL, RCP)

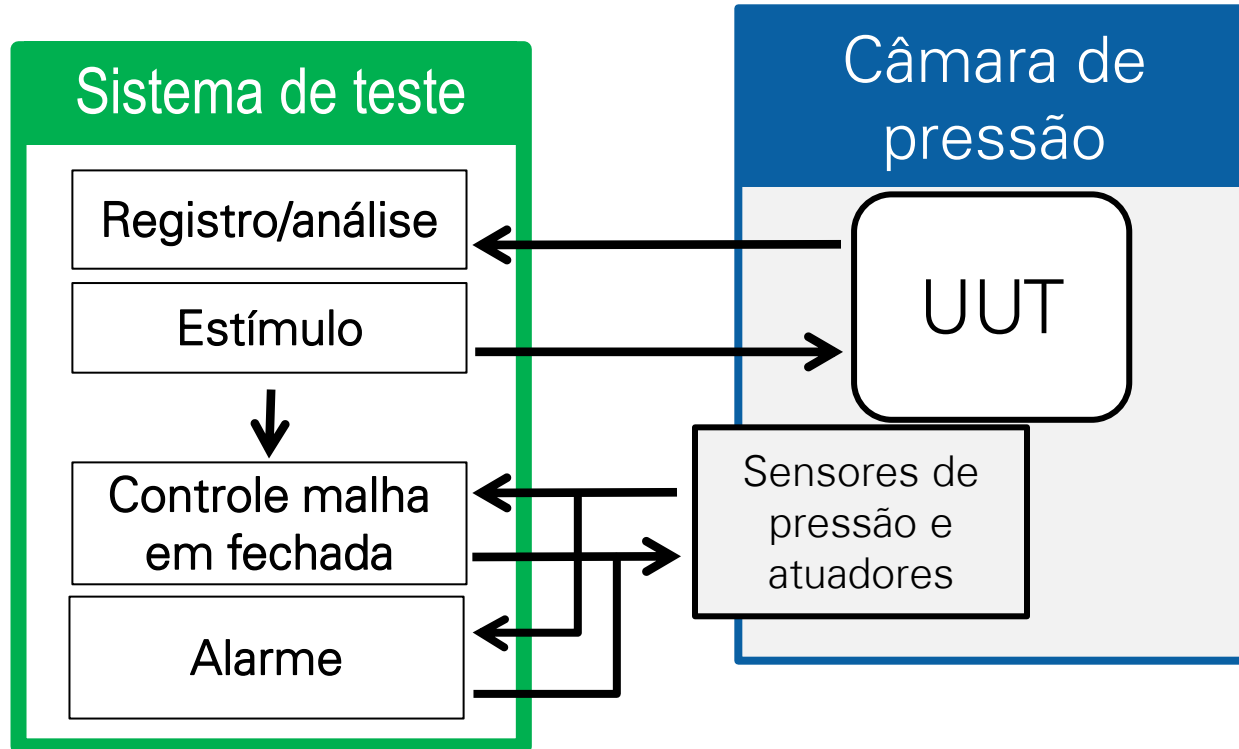
**Células
de teste**

Teste mecânico
(Durabilidade,
ambiental...)

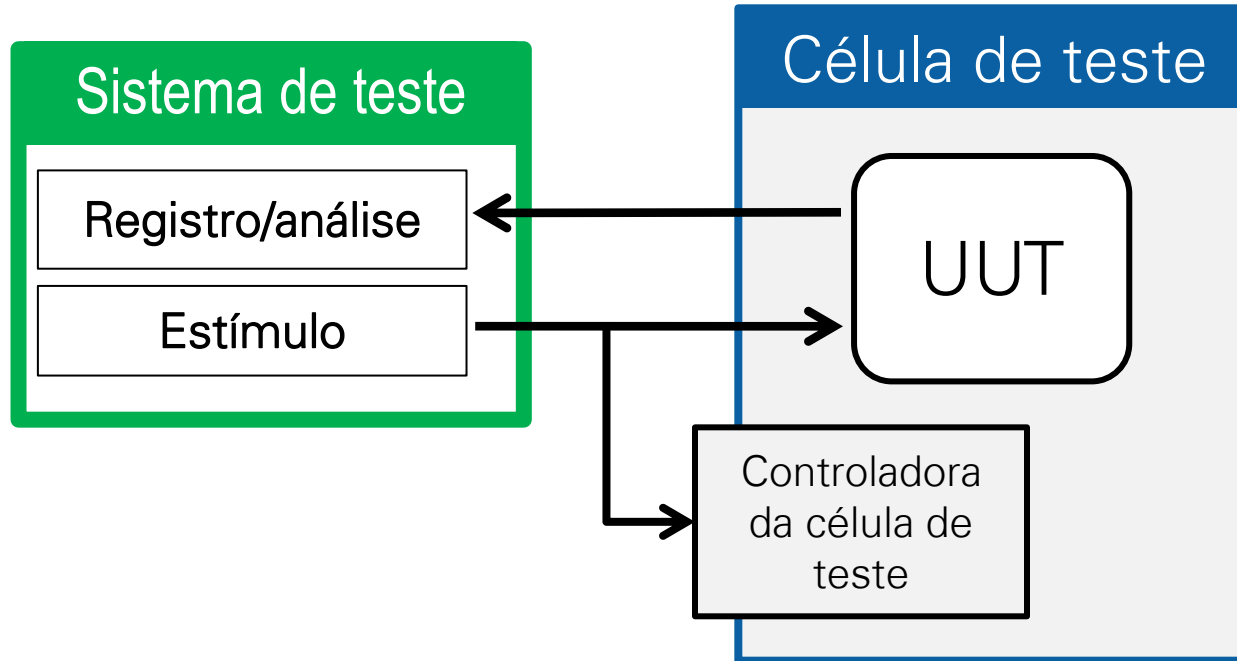
Sistemas de teste Hardware-in-the-Loop



Células de teste com controle em malha fechada



Monitoramento e estímulo de células de teste



Teste em tempo real

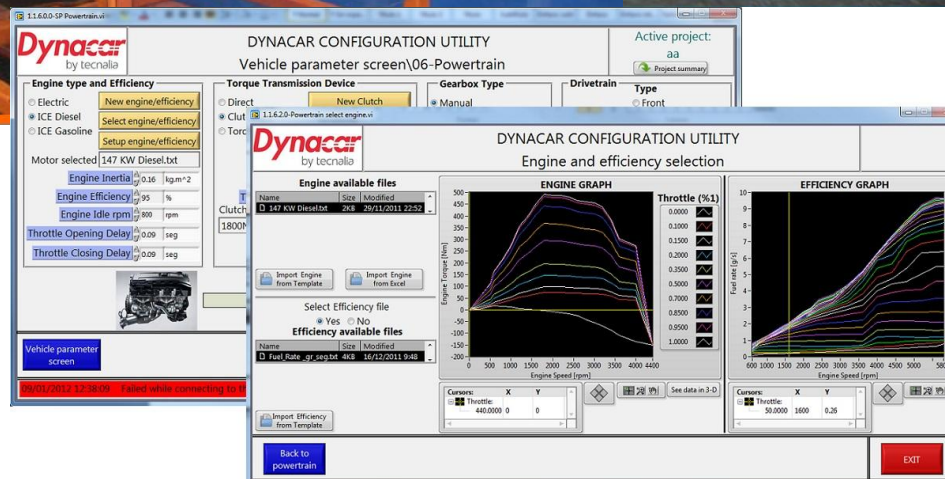
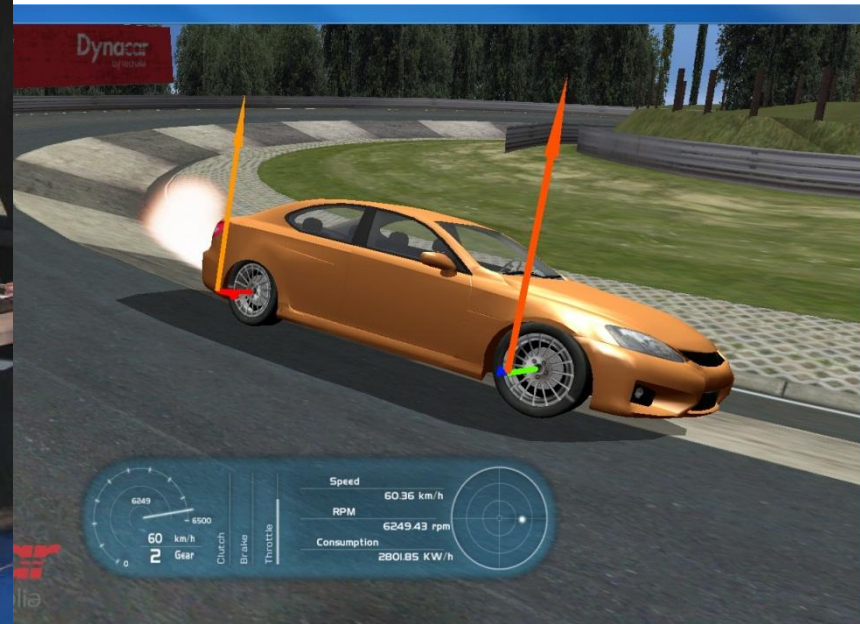
**Validação de
software
embarcado**
(HIL, MIL, SIL, RCP)

Células de teste
baseadas em modelo,
HIL com componentes
mecânicos

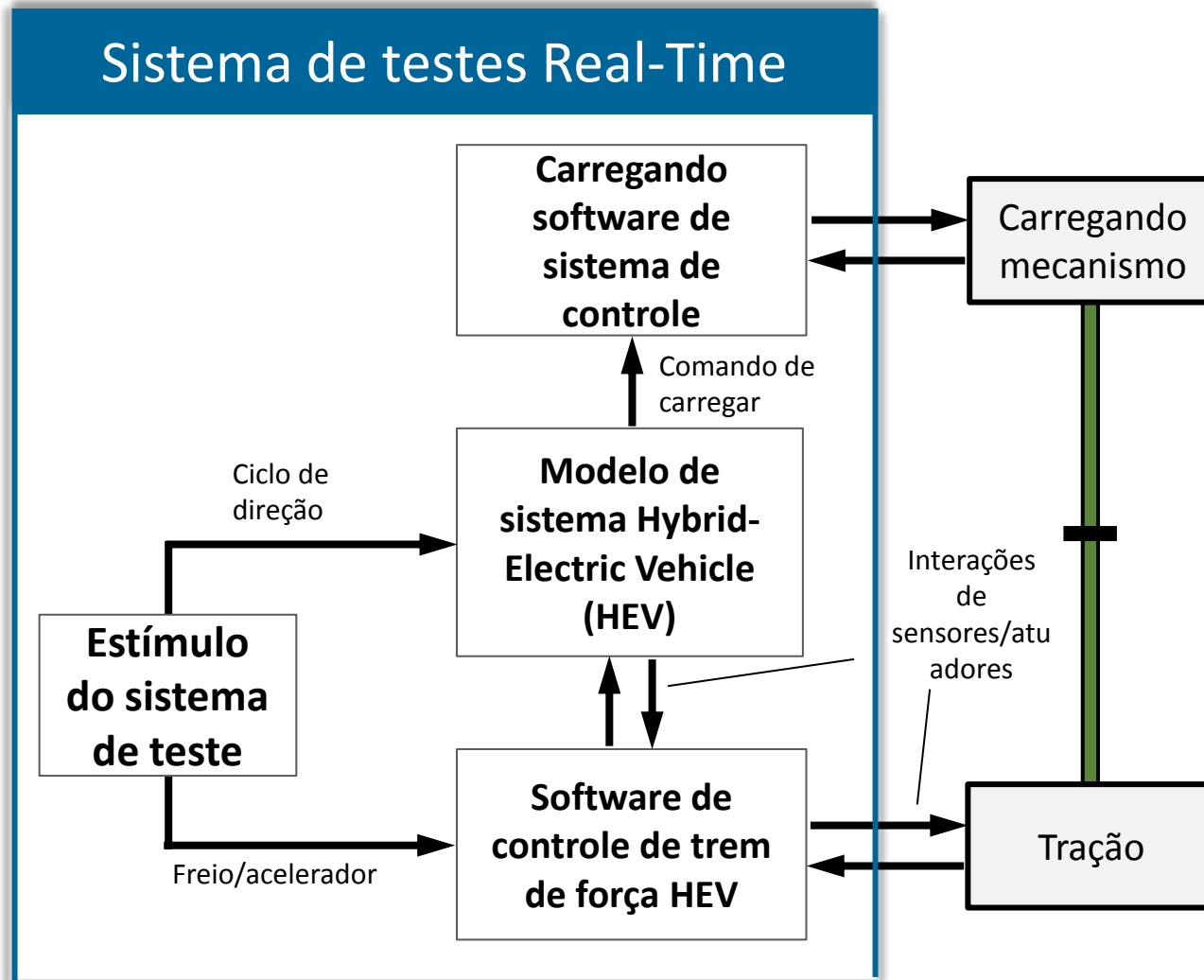
**Células
de Teste**

Teste mecânico
(Durabilidade,
ambiental...)

Dinamômetros baseados em modelos



Configuração de dinamômetro baseado em modelo



Funcionalidade do software de teste em tempo real

Arquitetura de aplicação

- Geração de estímulo em tempo real
- Registro de dados
- Automação de teste
- E/S ponto a ponto
- Alarme
- Canais calculados
- Modelo de execução determinístico
- Gerenciamento de conta de usuário
- Sincronização de múltiplos chassis
- Compartilhamento de dados
- Controle em malha fechada
- Escala e calibração



NI VeriStand™

Software de simulação e teste Real-Time

- Geração de estímulo em tempo real
- Registro de dados
- Automação de teste
- E/S ponto a ponto
- Alarme
- Canais calculados
- Modelo de execução determinístico
- Gerenciamento de conta de usuário
- Sincronização de múltiplos chassis
- Compartilhamento de dados
- Controle malha fechada
- Escala e calibração



Sistemas multi-chassis



PXI



CompactRIO*

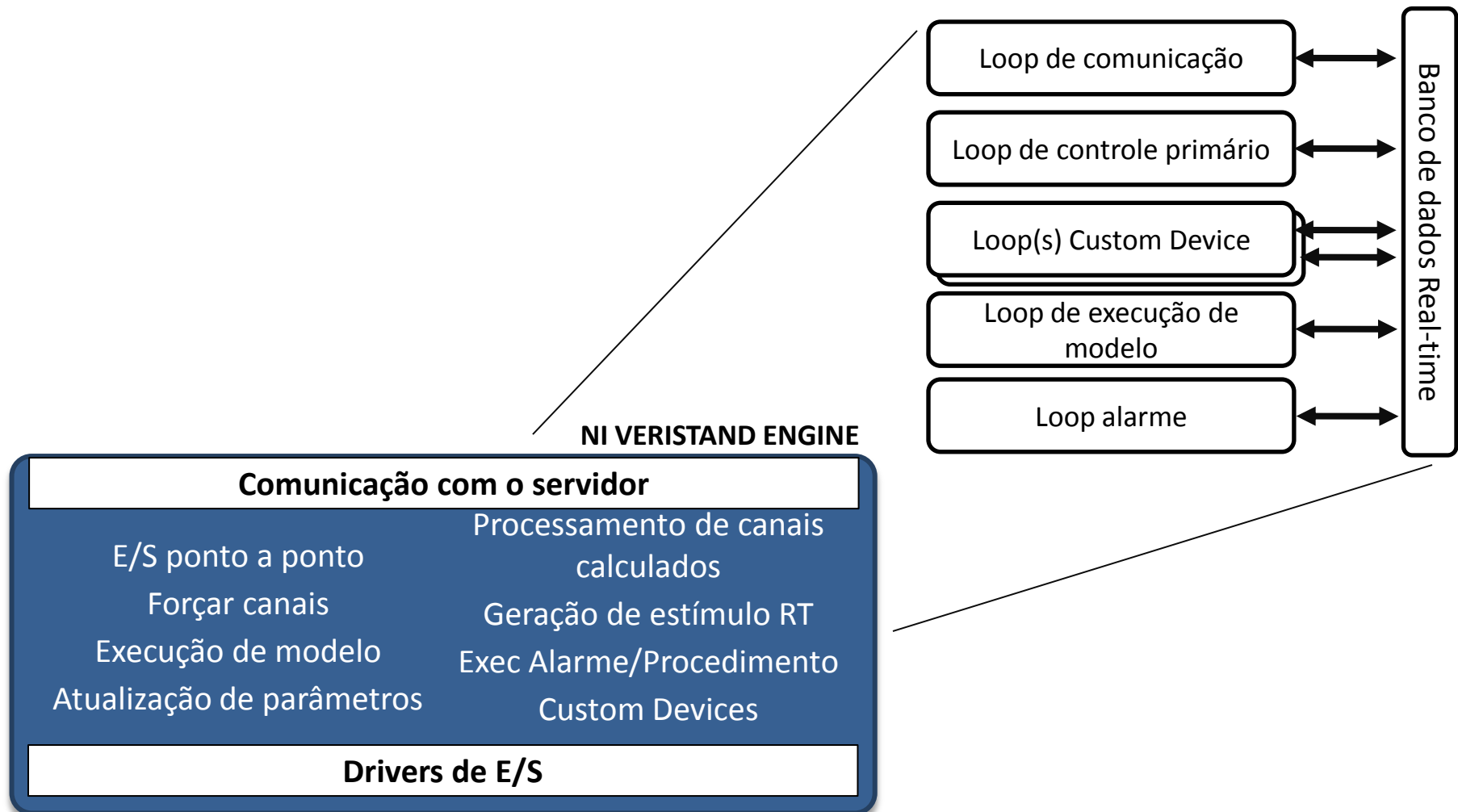


Single-Board RIO*

** 128MB DRAM ou mais é requerido*



NI VeriStand™





O NI VeriStand te ajuda a...

- **Reduzir o tempo de desenvolvimento sem reduzir a flexibilidade**

Arquitetura de projeto, implementação, depuração, documentação de uma aplicação de tempo real, interface com o host e comunicação entre eles

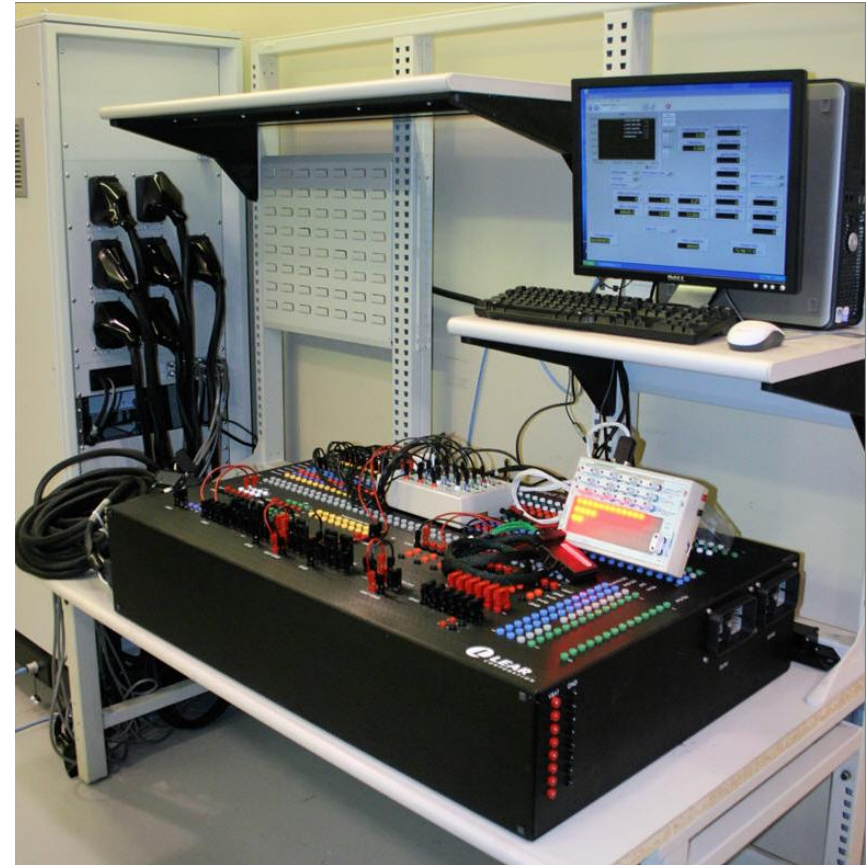
- **Reduzir custos de manutenção**

SO e suporte a dispositivos de E/S, inovações em desempenho e funcionalidade, melhoria de qualidade contínua

Unidade de teste de controle de corpo

“As ferramentas de tempo real **Stimulus profile** funcionam do modo que os **engenheiros pensam** e não requerem conhecimento adicional de linguagens de programação para utilizá-las. Com esta capacidade, nossos engenheiros são capazes de focar em seus trabalhos – identificar potenciais falhas de módulo – o qual finalmente resulta em mais problemas identificados e resolvidos.”

– Jason Bauman, Lear Corp.





NI VeriStand™

WORKSPACE

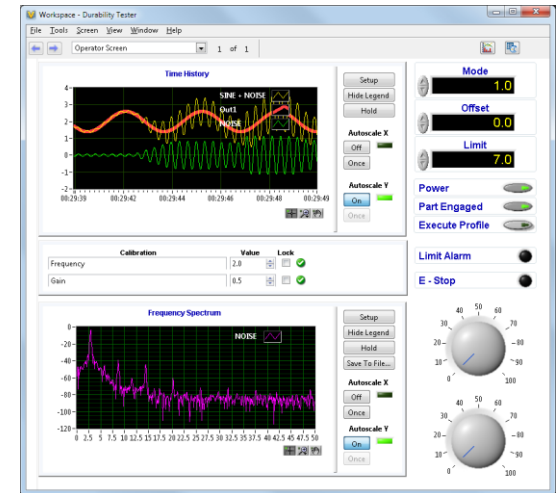
Calibração de hardware	Macro Gravação/Reprodução
Editor de Stimulus Profile de tempo real	Configuração de alarme
Visualizador de registro de dados	Falha de canal
Monitor de saúde do sistema	Gerenciador de parâmetro de modelo

NI VERISTAND ENGINE

Comunicação com o servidor

E/S ponto a ponto	Processamento de canais calculados
Forçar canais	Geração de estímulo RT
Execução de modelo	Exec Alarme/Procedimento
Atualização de parâmetros	Custom Devices

Drivers I/O





FADEC

APU

Controle de voo

Avionics

Equipamento de aterrissagem

“Nós selecionamos o [NI VeriStand](#) para nosso Legacy 500 Iron Bird por causa da amplitude da funcionalidade que o ambiente fornece, o qual [significativamente reduz nossos esforços de desenvolvimento](#).”

- M.A. Pires, Coordenador de desenvolvimento de dispositivos de teste, Embraer



NI VeriStand™

WORKSPACE

Calibração de hardware
Editor de Stimulus Profile de Macro Gravação/Reprodução tempo real
Visualizador de registro de dados
Monitor de saúde do sistema
Configuração de alarme
Falha de canal
Gerenciador de parâmetro de modelo

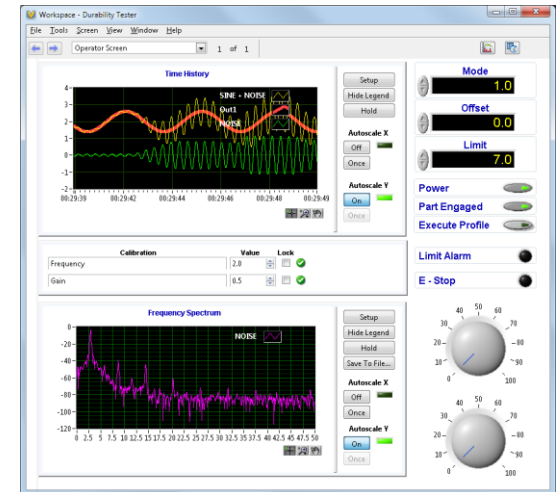


NI VERISTAND ENGINE

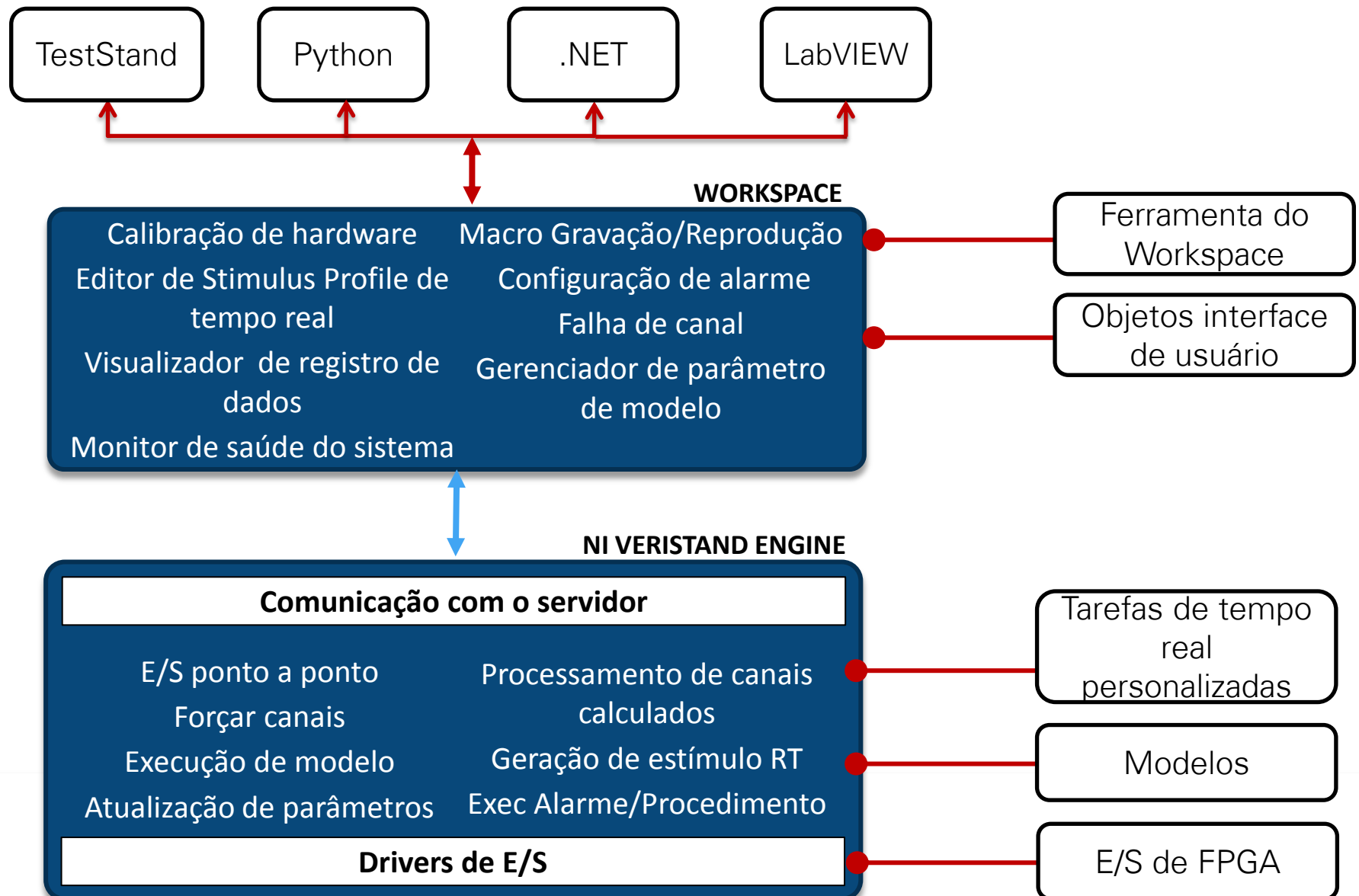
Comunicação com o servidor

E/S ponto a ponto
Forçar canais
Execução de modelo
Atualização de parâmetros
Processamento de canais calculados
Geração de estímulo RT
Exec Alarme/Procedimento
Custom Devices

Drivers I/O



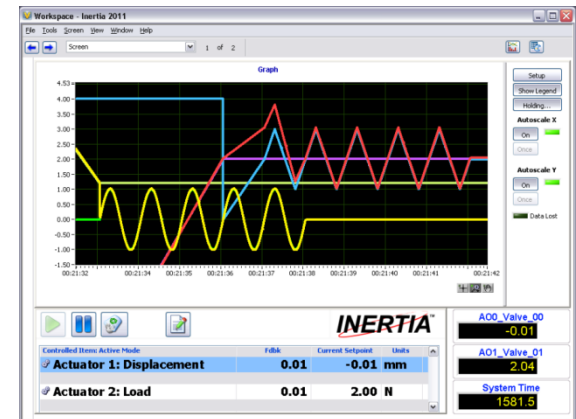
Estendendo o NI VeriStand



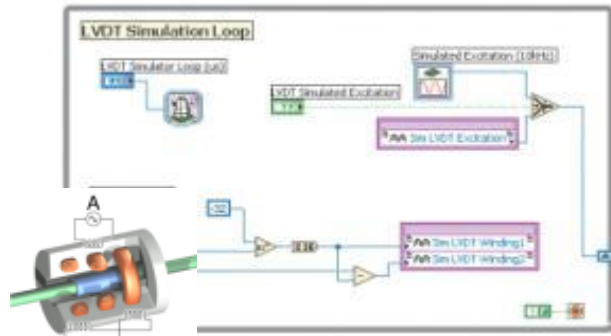
INERTIATM add-on para **NI VeriStand**TM

Conjunto de componentes NI VeriStand totalmente integrado para controle em malha fechada de sistemas multi atuador

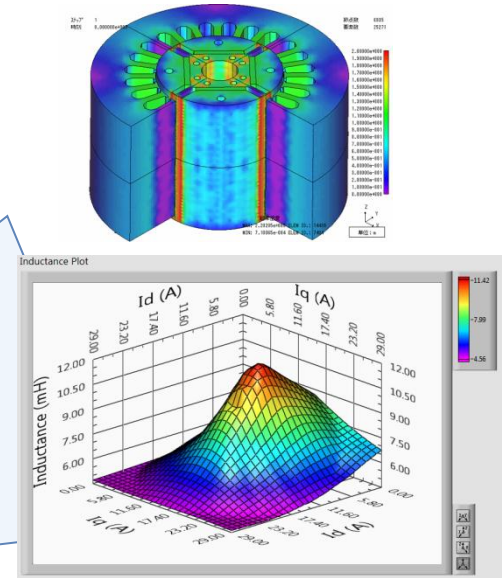
- Controladores em malha fechada prontos para usar
 - PID multi-modo com transferência sem problemas
 - Controle de amplitude, limitação de taxa
- Utilidades da interface do controlador
 - Ferramenta de sintonia do PID
 - Objeto de workspace multi modo
- Extensões do Stimulus Profile de tempo real
 - Editor de perfil de testes especialmente desenvolvido para aplicações de células de teste
 - Total integração com controladores em malha fechada



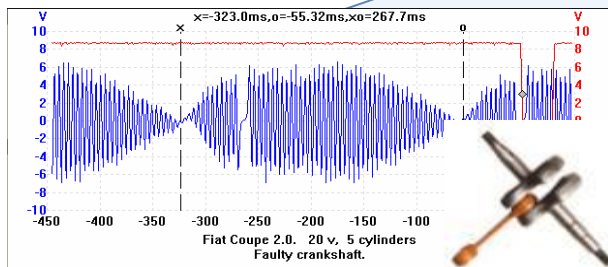
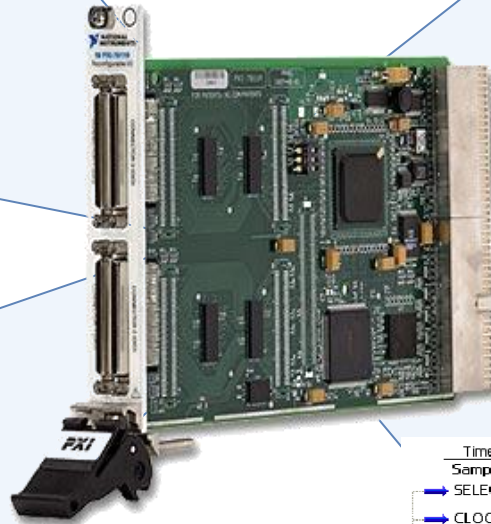
Interfaces de E/S Baseadas em FPGA



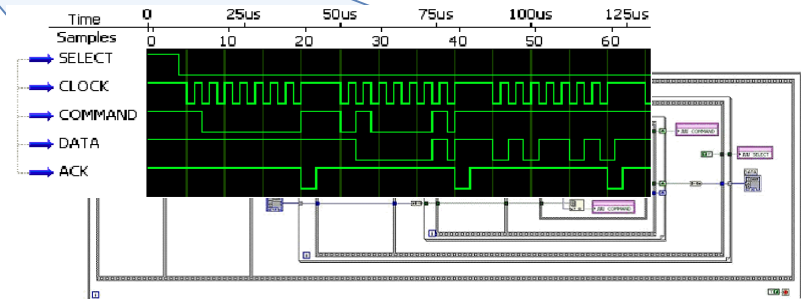
Simulação de sensor



Simulação ultra alta velocidade

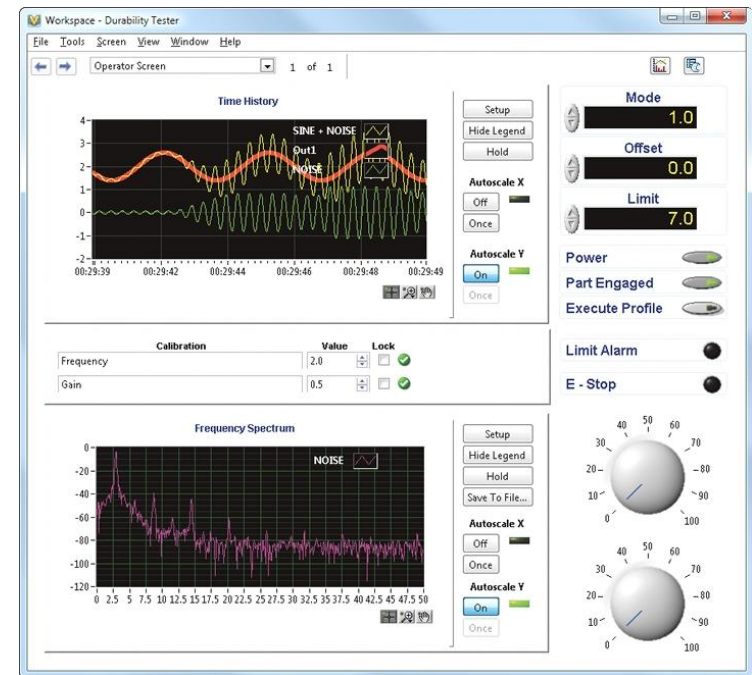
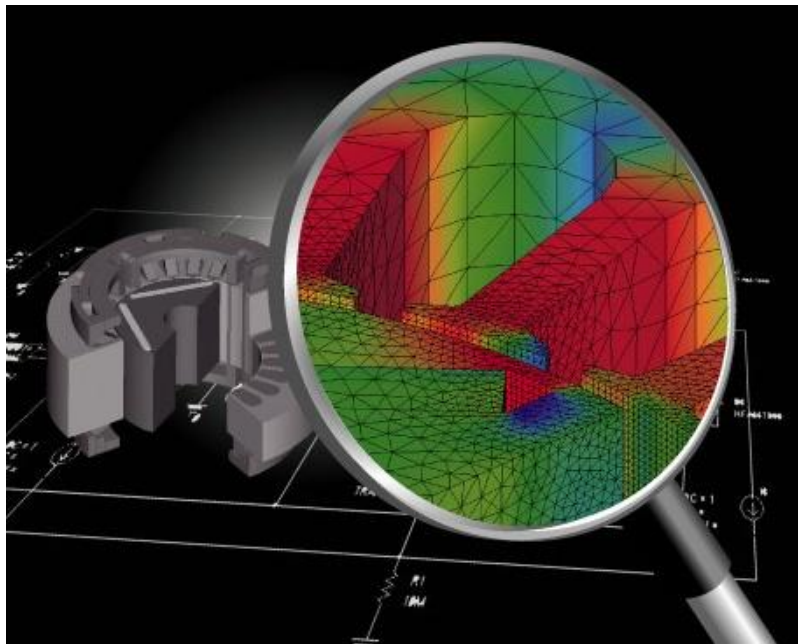


Simulação de virabrequim

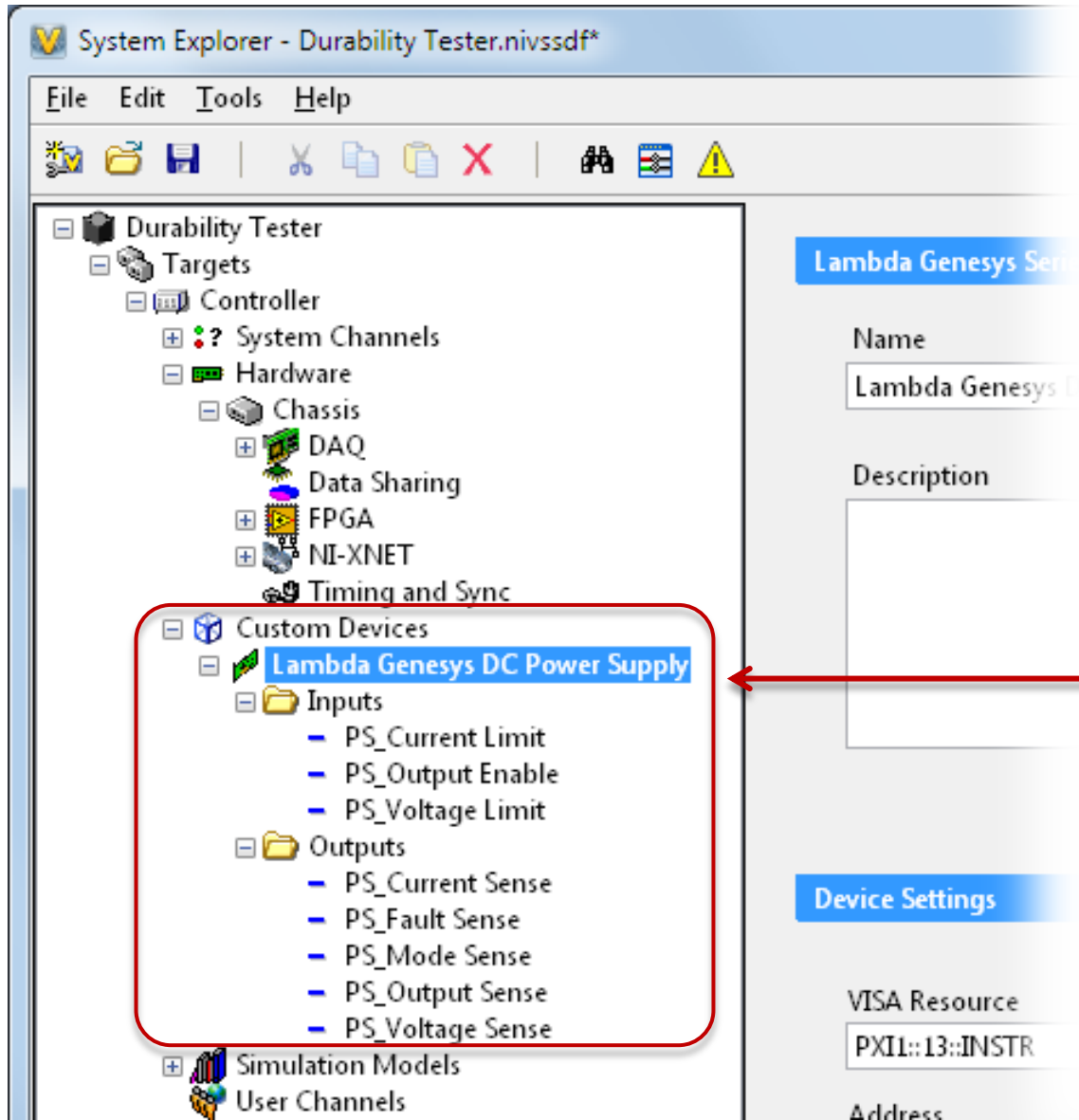


Protocolos seriais personalizados

Simulação de alta fidelidade de motor elétrico



Acrescentar funcionalidade de tempo real



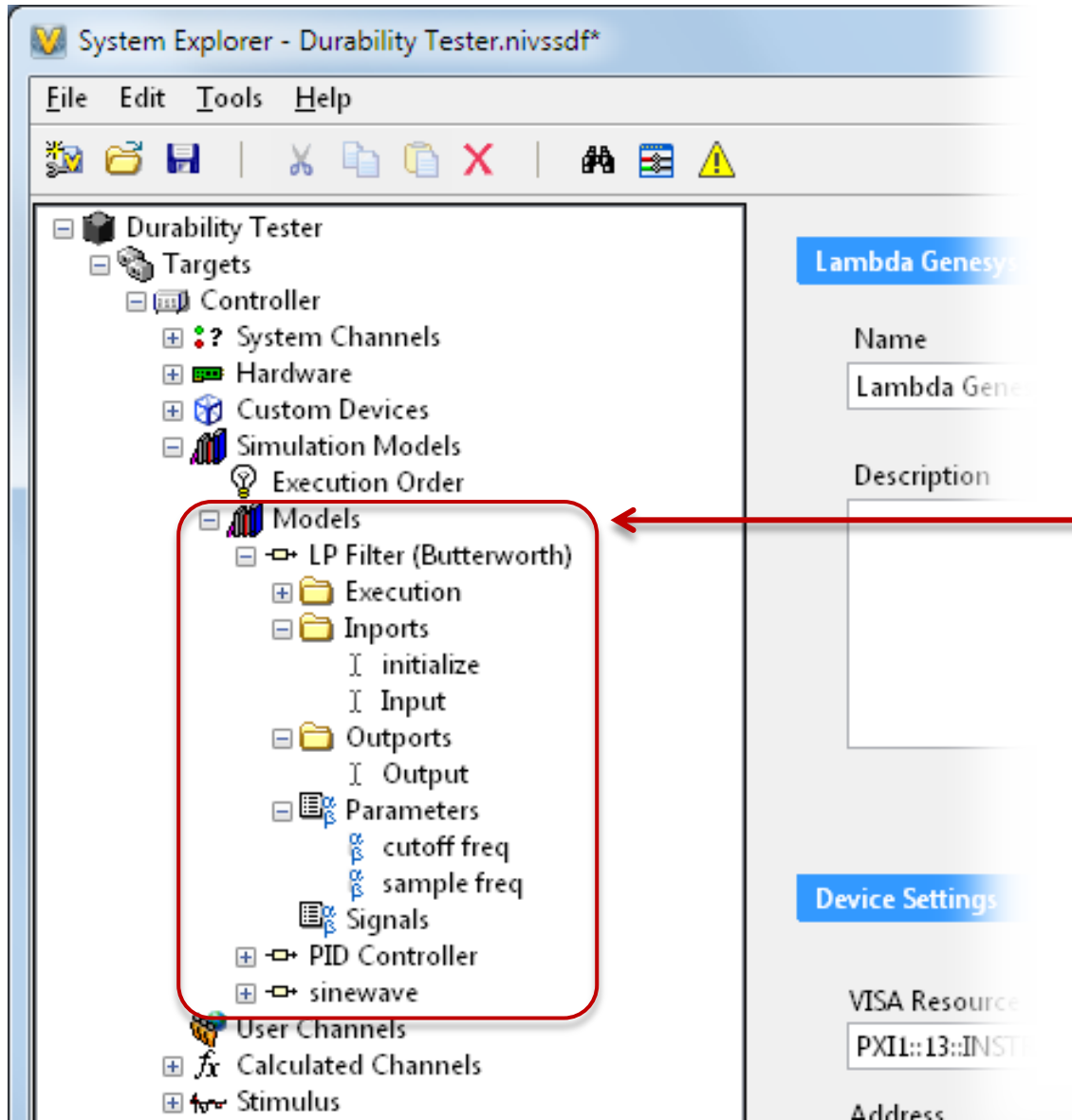
Use os plugins de tempo real do NI VeriStand para adicionar funcionalidades personalizadas às aplicações NI VeriStand como:

- Interfaces de instrumento
- Suporte a hardware de terceiros
- Tarefas definidas pelo usuário

Exemplos de plugins do NI VeriStand

- Interface NI 9144 EtherCAT
- Controlador PID Multi-modo
- Registro de dados embarcados
- Real-Time Execution Tracing
- Controle de suprimento de energia Lambda
- Unidades de inserção de falhas NI
- Simulador de motor
- Mestre XCP/CCP
- Placas de controle NI Motion*
- Comunicação EtherNet/IP*
- NI RIO Scan Mode
- Simulador de LVDT/Resolver
- Sincronização (IEEE 1588, IRIG, GPS)
- Interface CAN-OBDII
- Interface ARINC 429
- Interface MIL-STD-1553
- Interface Modbus
- Interface RS232/485

Modelos do NI VeriStand



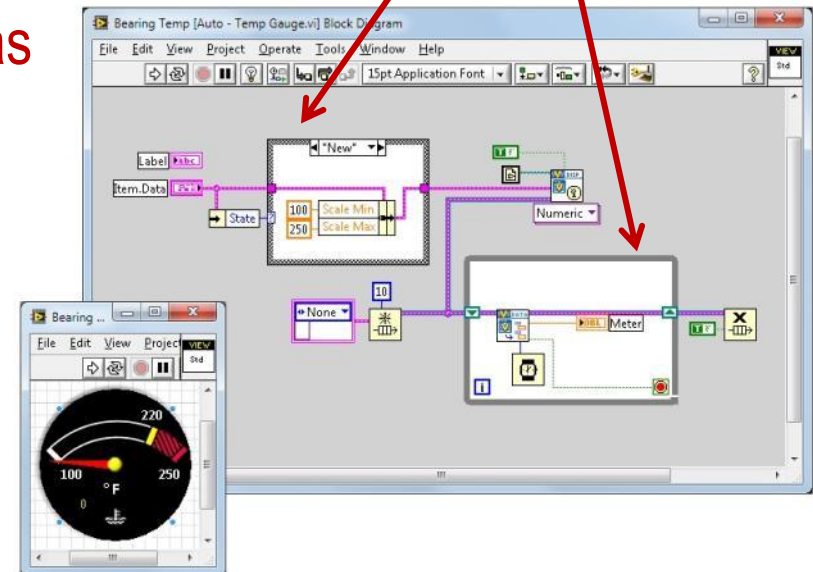
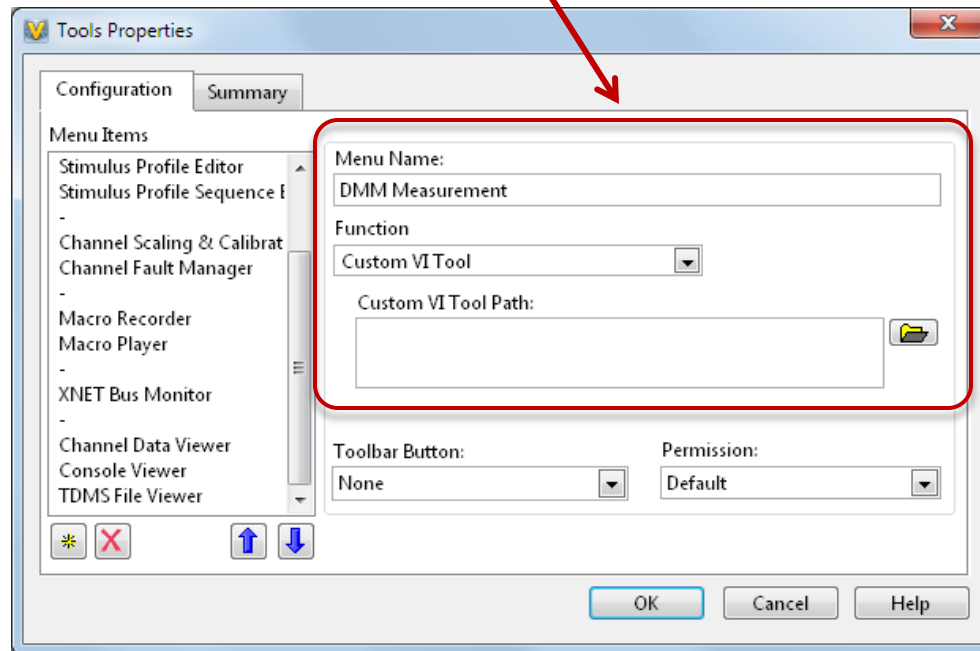
Importe modelos do LabVIEW, ANSI C/C++ e outros ambientes de software para execução em tempo real de:

- Simulação de sistema
- Controladoras malha fechada
- Algoritmos de análise de sinal

Interface de usuário personalizada e ferramentas

Adicione funcionalidade personalizada

Adicione ferramentas run-time personalizadas



Aparência personalizada

APIs NI VeriStand

- API Stimulus Profile

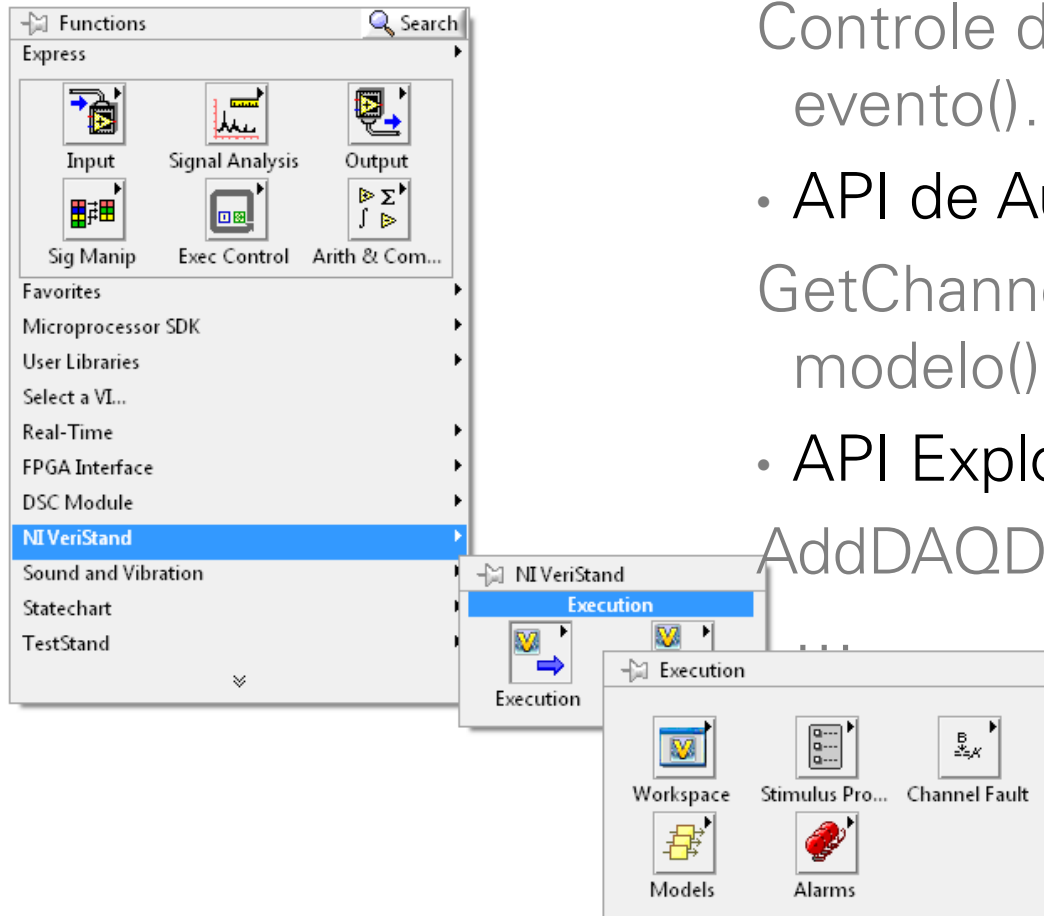
Controle de sequencia(), Controle de evento()...

- API de Automação de Workspace

GetChannelValue(), Execução de modelo()...

- API Explorador de sistema

AddDAQDevice(), AddModel(), SetRate()



O que há de novo no NI VeriStand 2013

- Ferramenta de data logging
- Integração com o DIAdem
- LabVIEW Model Interface Toolkit
- Melhorias na interface dos modelos
- Suporte ASAM
- Novo lançamento do add-on INERTIA