

# Teste em tempo real com



Nick Keel

Gerente de Produto - NI VeriStand

# 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

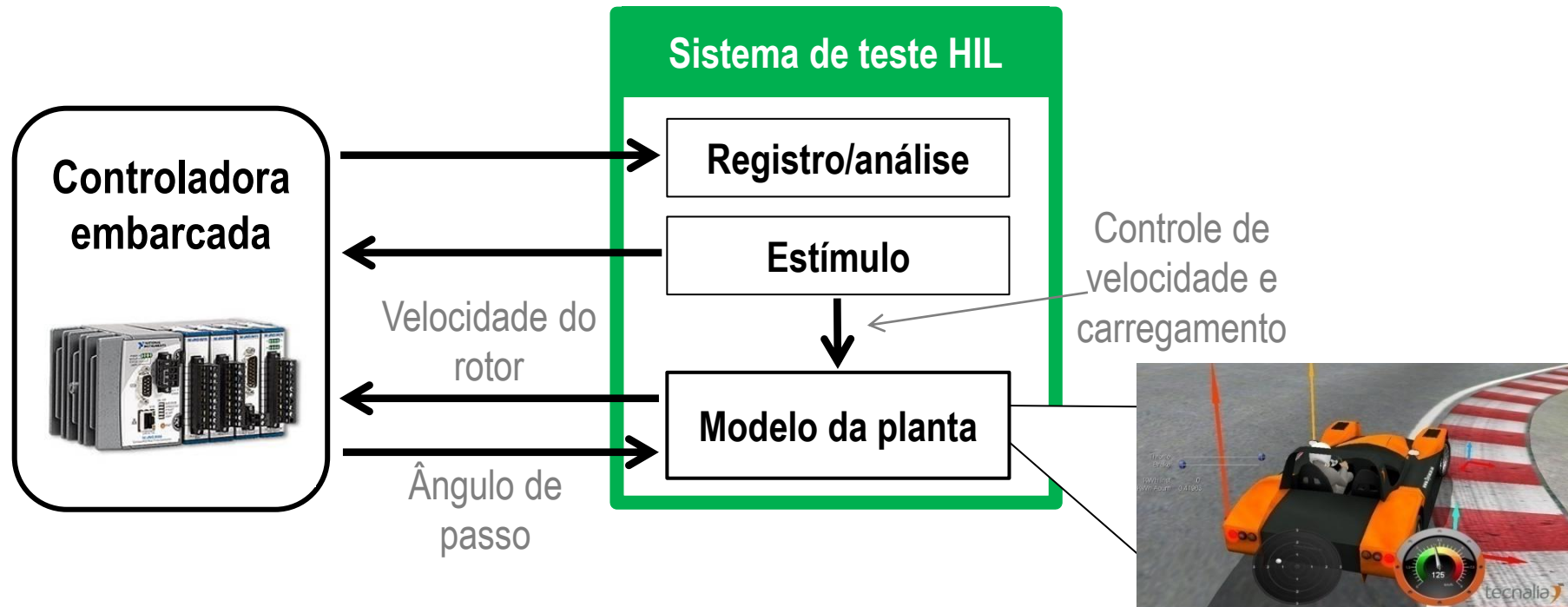
**Validação de  
software  
embarcado**

(HIL, MIL, SIL, RCP)

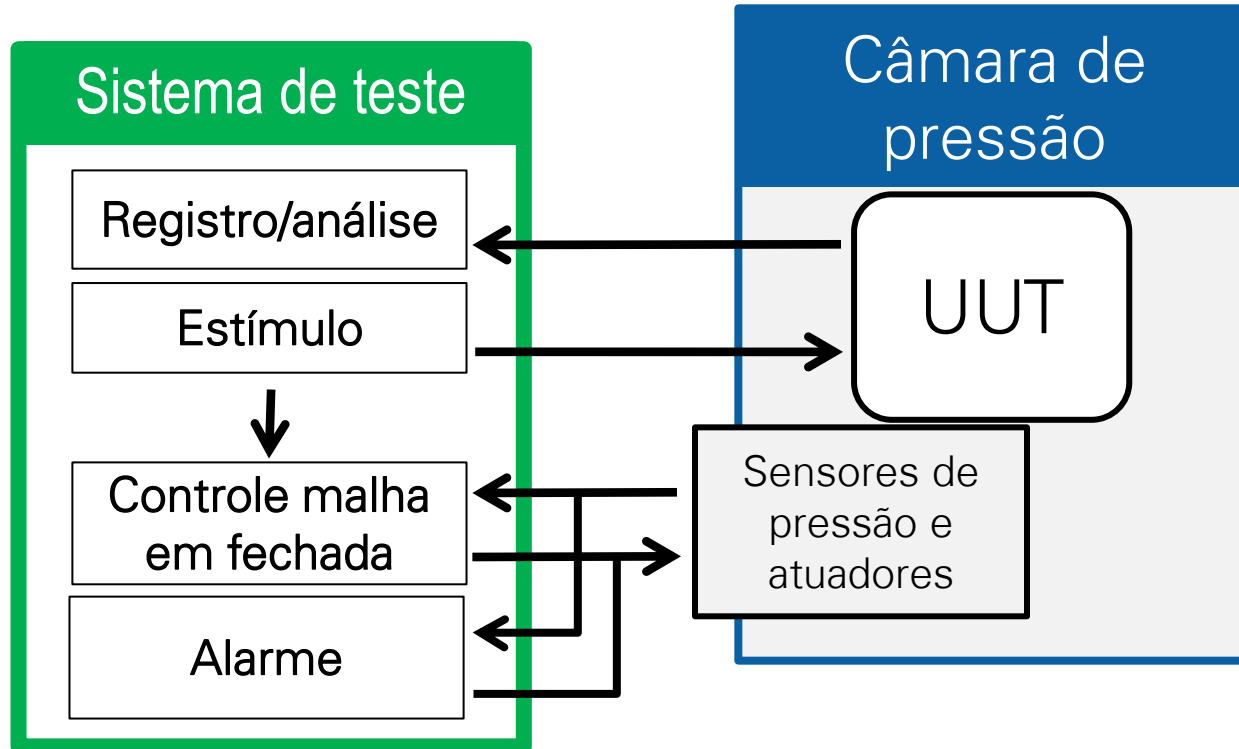
**Células  
de teste**

Teste mecânico  
(Durabilidade,  
ambiental...)

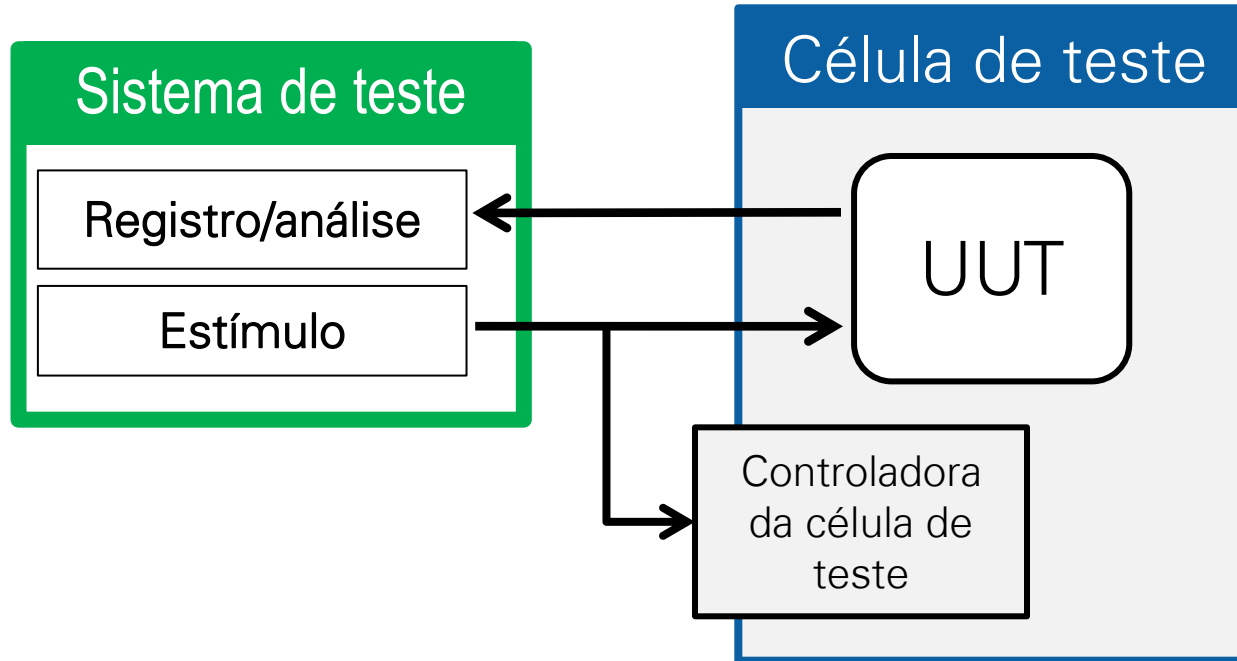
# Sistemas de teste Hardware-in-the-Loop



# Células de teste com controle em malha fechada



# Monitoramento e estímulo de células de teste



# Teste em tempo real

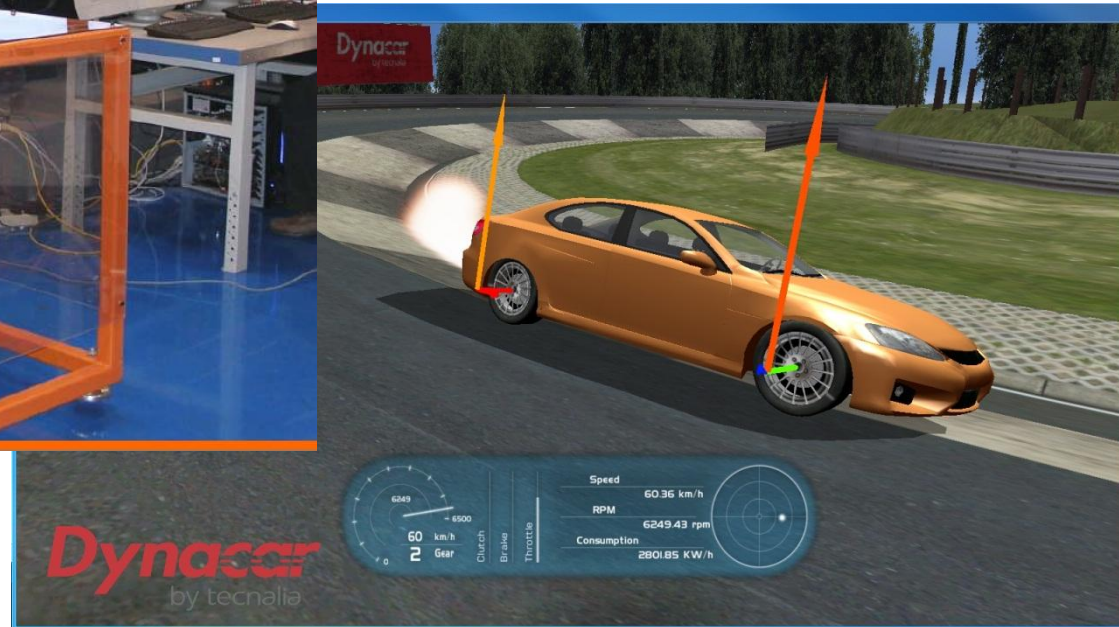
**Validação de  
software  
embarcado**  
(HIL, MIL, SIL, RCP)

Células de teste  
baseadas em modelo,  
HIL com componentes  
mecânicos

**Células  
de Teste**

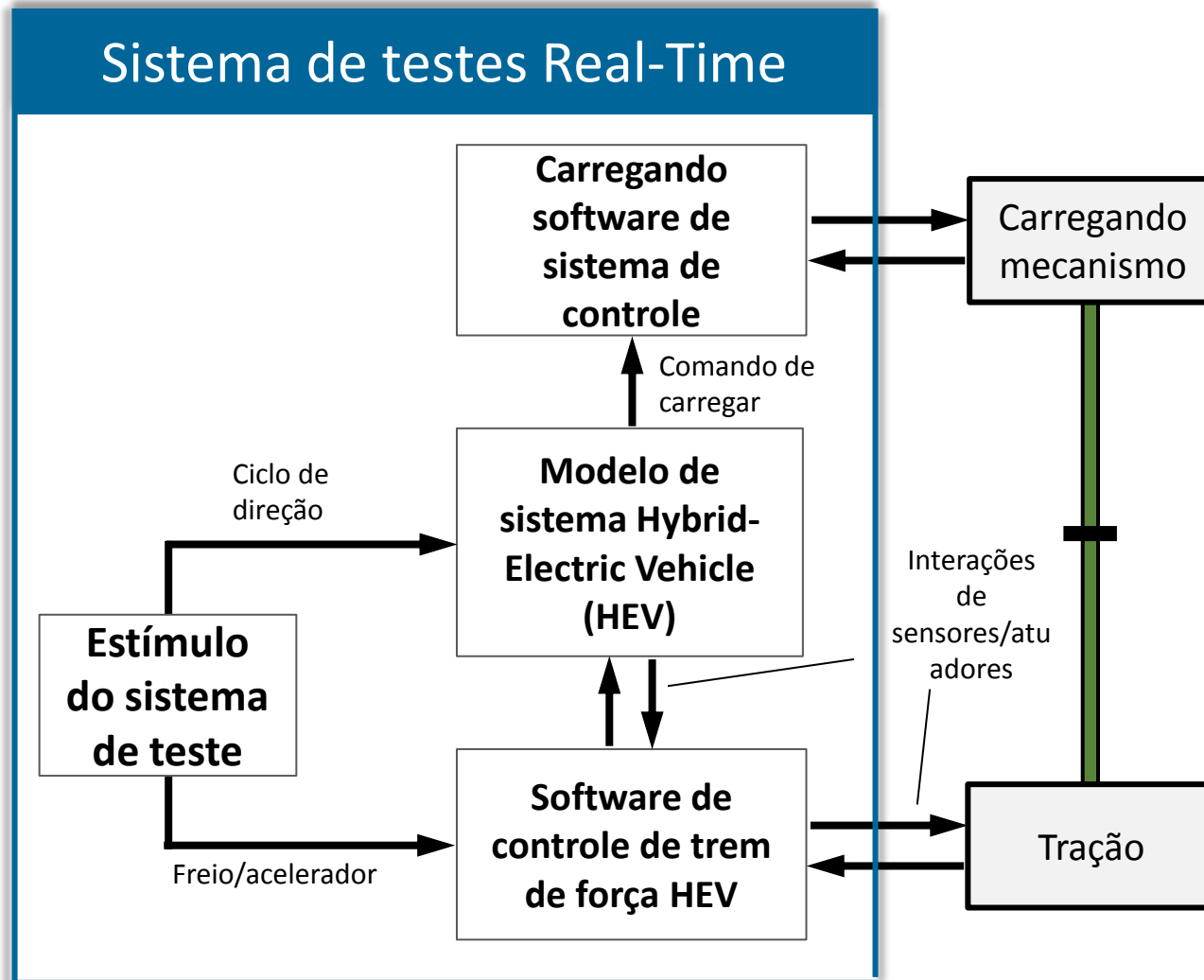
Teste mecânico  
(Durabilidade,  
ambiental...)

# 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\***

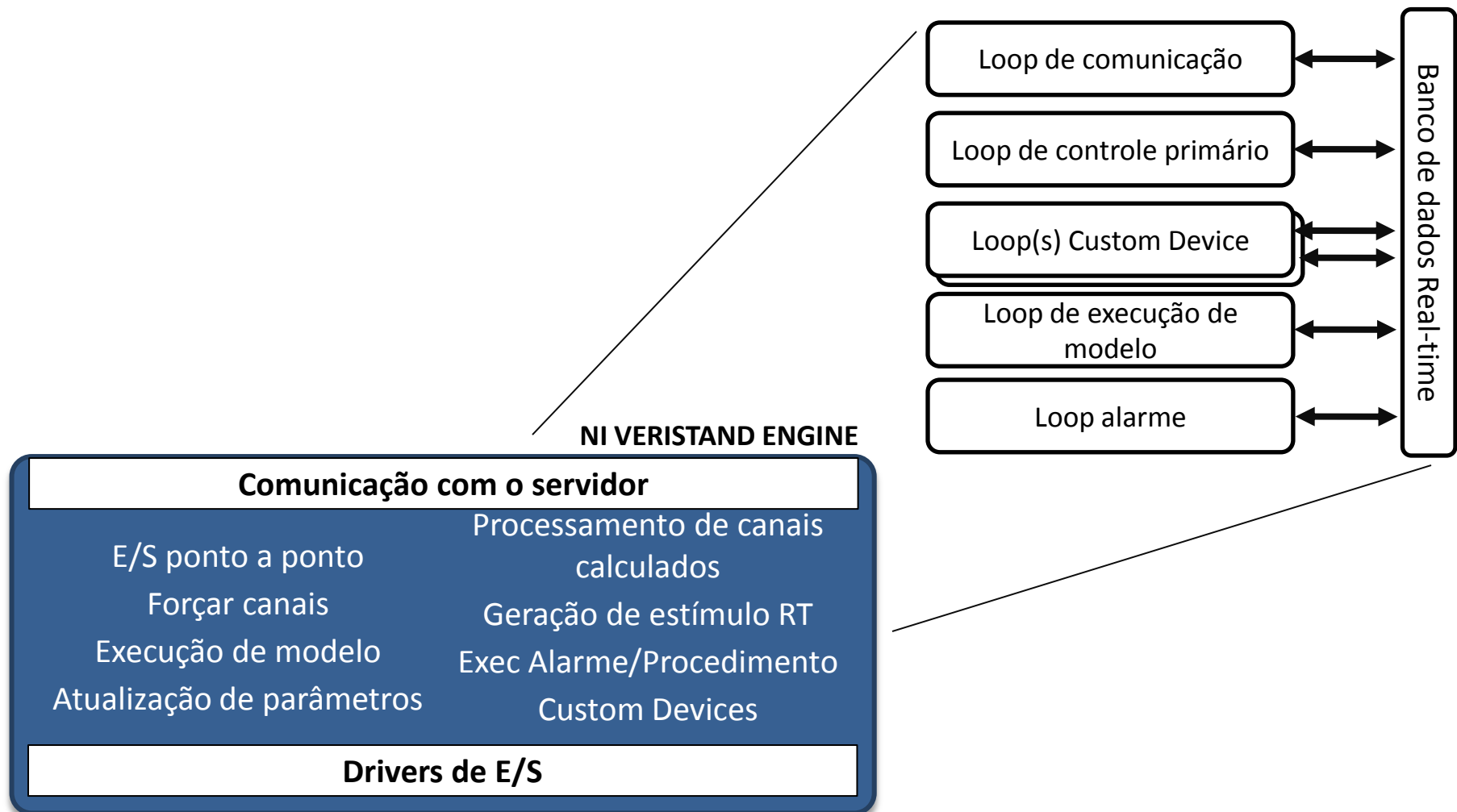


**Single-Board RIO\***

*\* 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

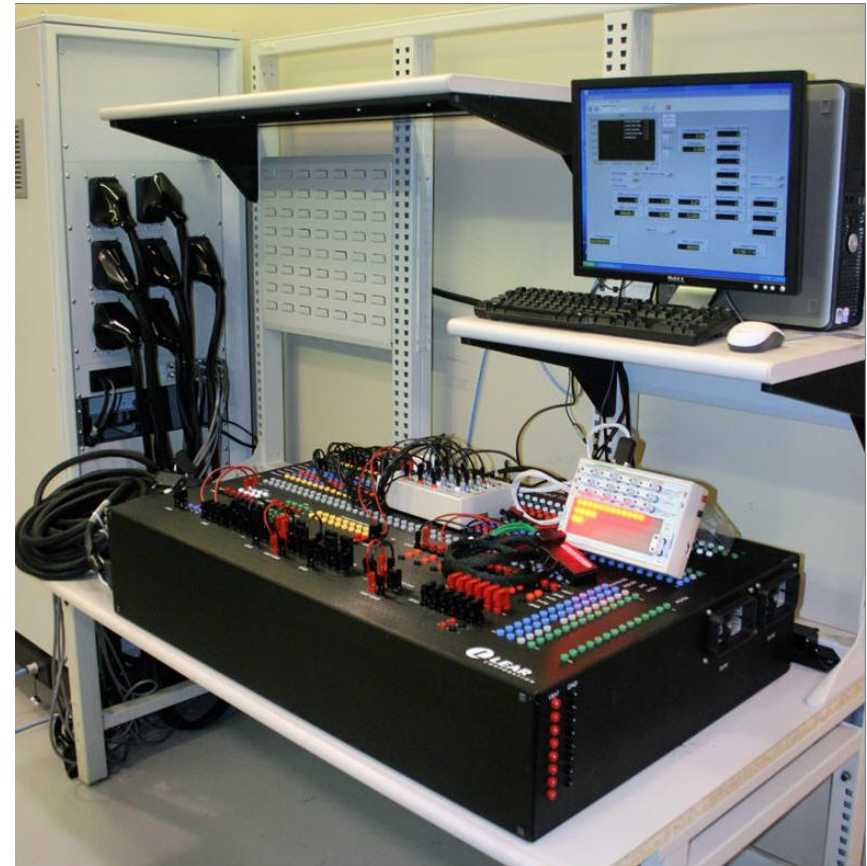
- **Reduzir custos de manutenção**

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  
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

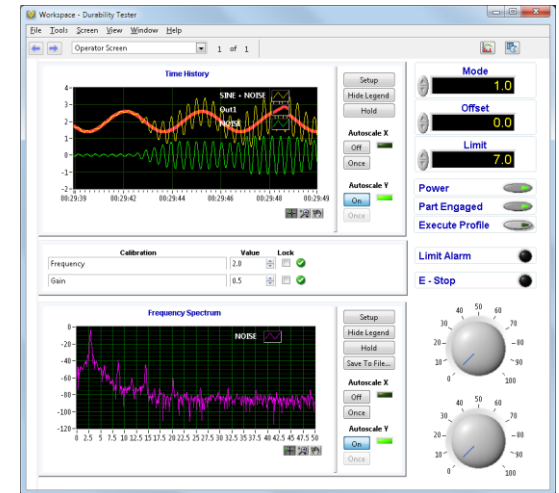


## NI VERISTAND ENGINE

### 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







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

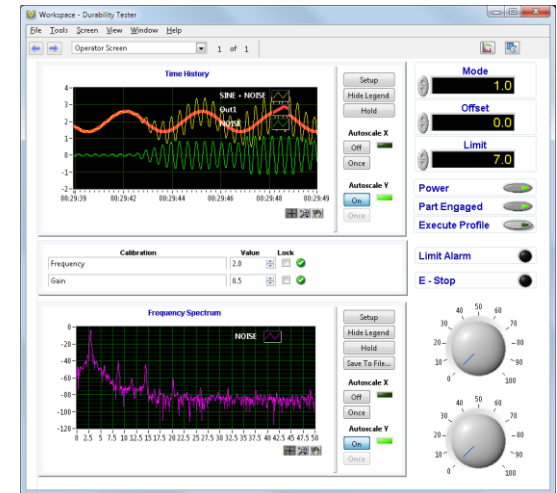


## NI VERISTAND ENGINE

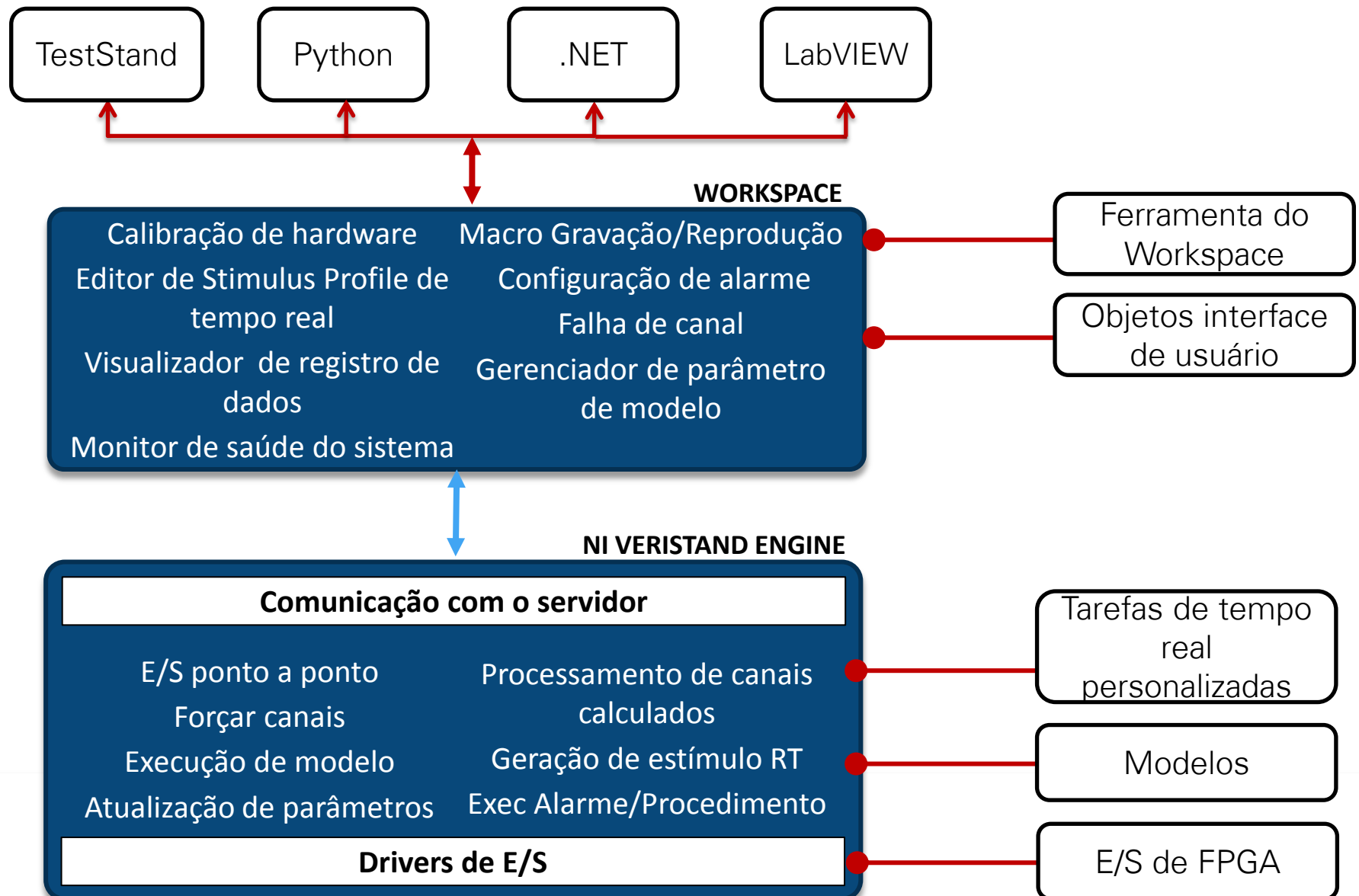
### Comunicação com o servidor

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



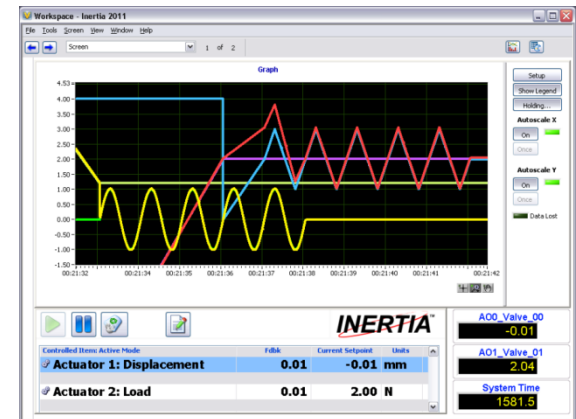
# Estendendo o NI VeriStand



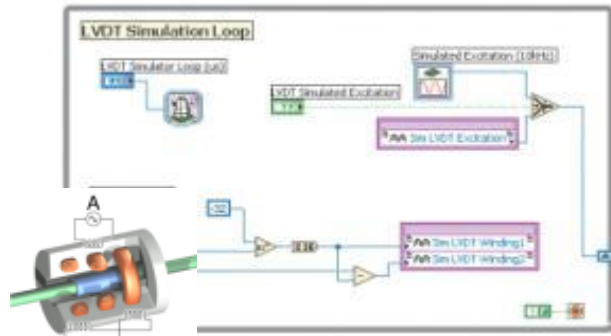
# ***INERTIA***<sup>TM</sup> add-on para **NI VeriStand**<sup>TM</sup>

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

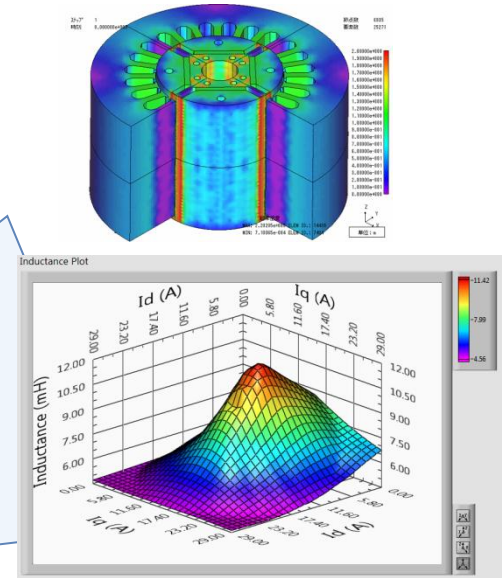
- Controladores em malha fechada prontos para usar
  - PID multi-modo com transferência sem problemas
  - Controle de amplitude, limitação de taxa
- Utilidades de Interface do controlador
  - Ferramenta de sintonia do PID
  - Objeto de workspace multi modo
- Extensões do Stimulus Profile de tempo real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



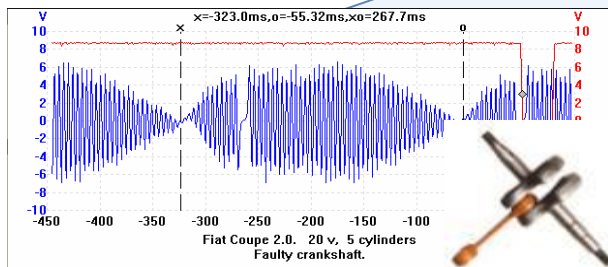
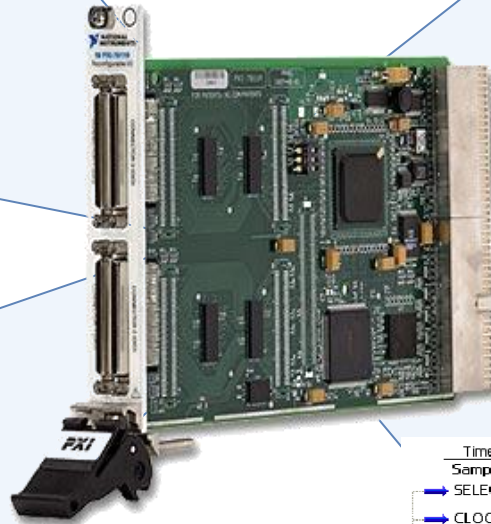
# Interfaces de E/S Baseadas em FPGA



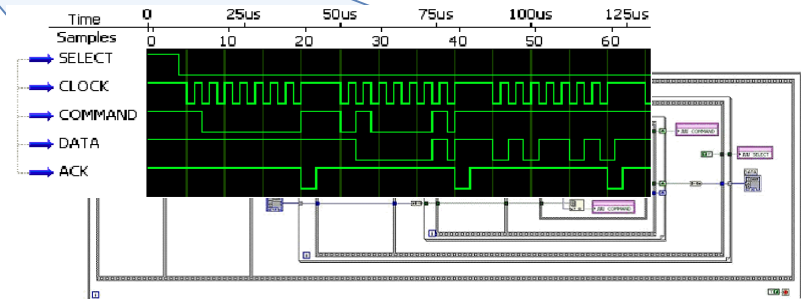
Simulação de sensor



Simulação ultra alta velocidade

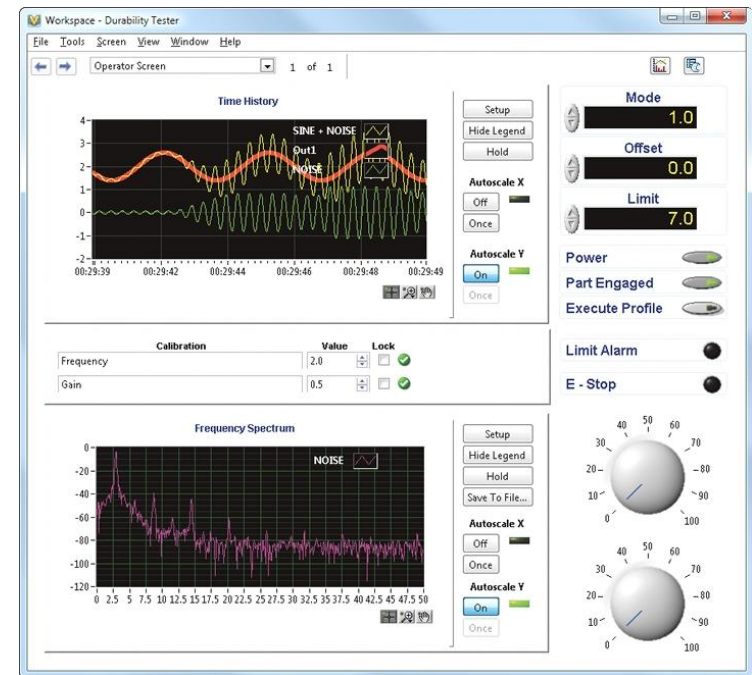
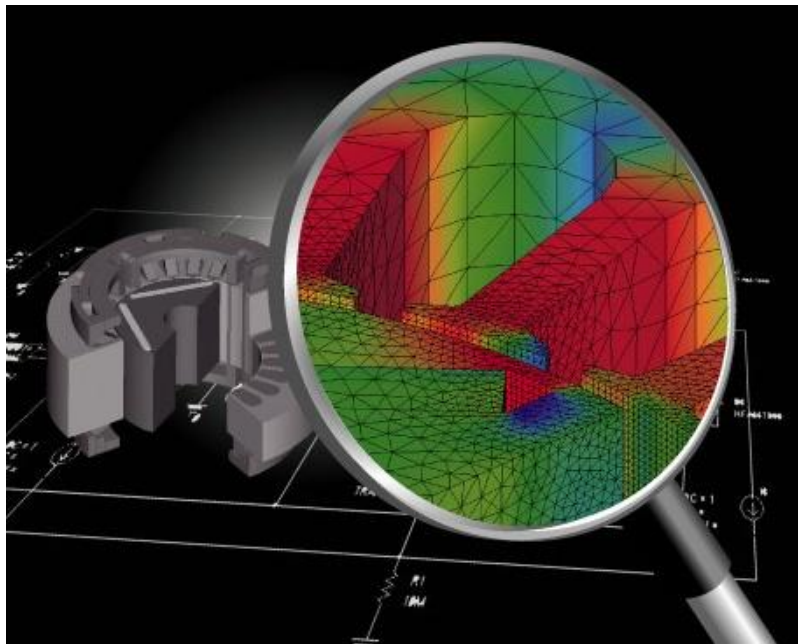


Simulação de virabrequim

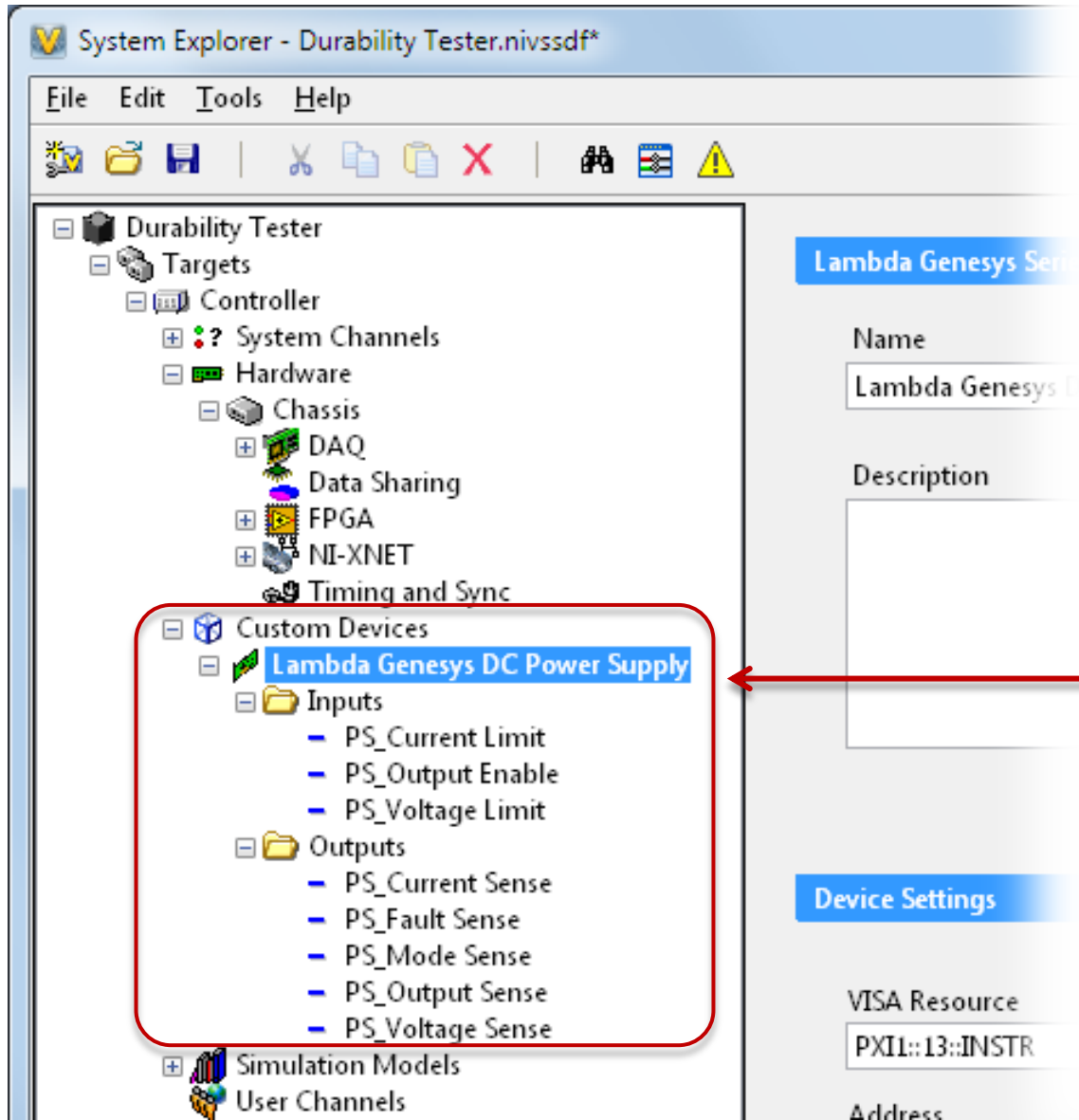


Protocolos seriais personalizados

# 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:

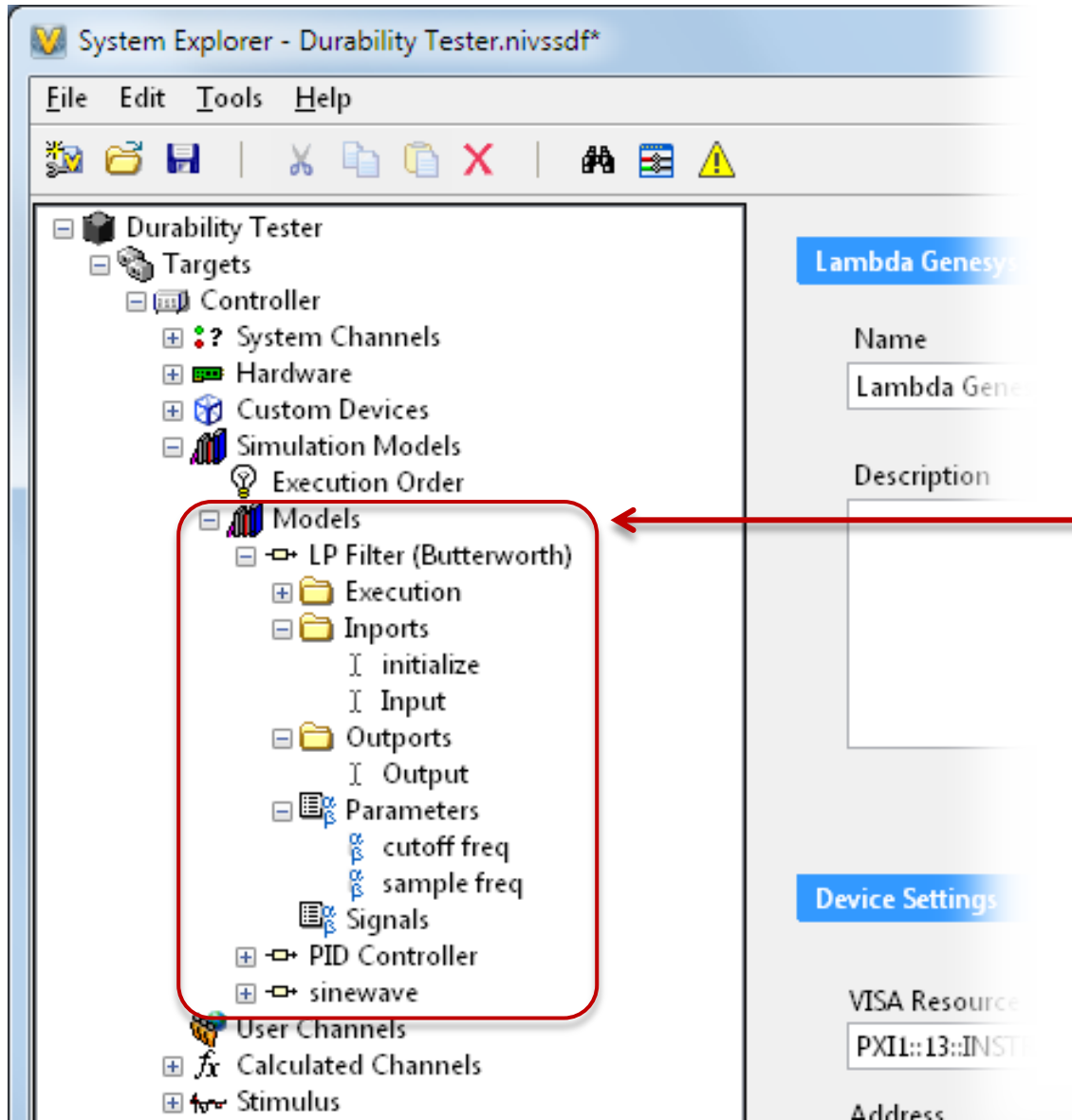
- Interfaces de instrumento
- Suporte a hardware de terceiros
- Tarefas definidas pelo usuário

# 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



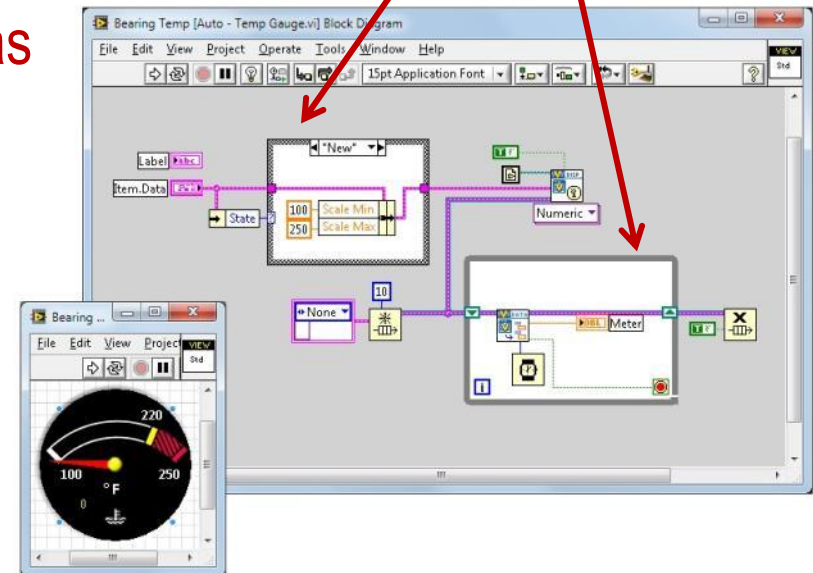
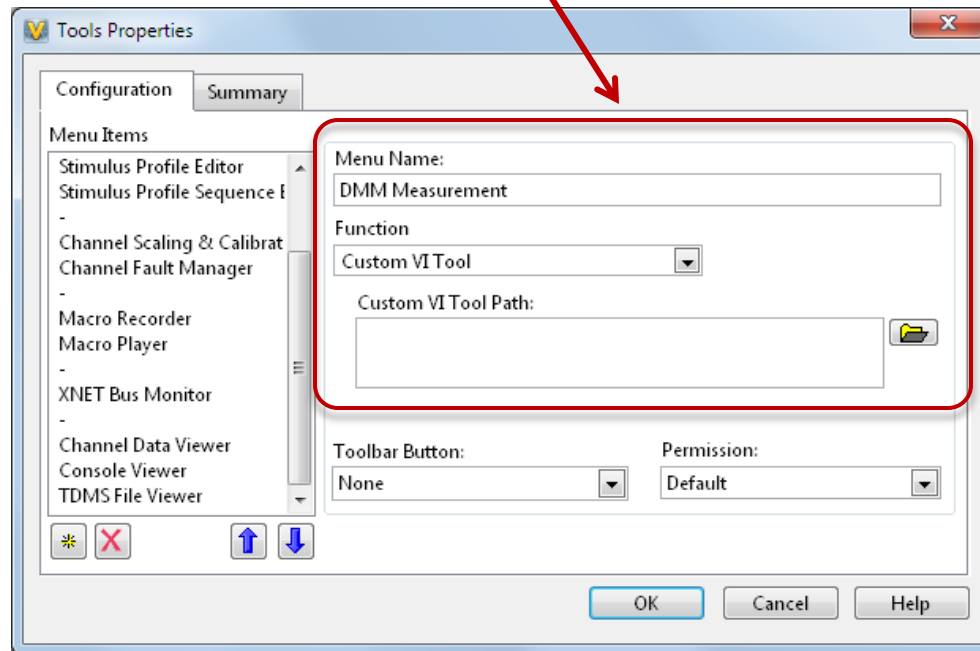
# Ambientes de modelagem de tempo real 2011

- O software MathWorks, Inc. Simulink®
  - LabVIEW
  - Módulo LabVIEW Control Design and Simulation
  - Esterel SCADA Suite
  - Modelos Tesis DYNAWare
  - NI MATRIXx SystemBuild
  - C/C++/FORTRAN/Ada
  - Modelos MapleSim do Maplesoft
  - SimulationX do ITI
  - GT-POWER modelos de engine da Gamma Technologies Inc.
  - AVL BOOST
  - AVL CRUISE
  - Dynacar da Tecnalia
  - CarSim da Mechanical Simulation\*
  - AMESim da LMS\*
  - Modelos Dymola da Dynasim\*\*
- No trabalho
- WaveRT da Ricardo
  - Rational Rhapsody da IBM
  - 3KEYMASTER
  - Models da VI-grade

# Interface de usuário personalizada e ferramentas

Adicione funcionalidade personalizada

Adicione ferramentas run-time personalizadas



Aparência personalizada

# APIs NI VeriStand

- API Stimulus Profile

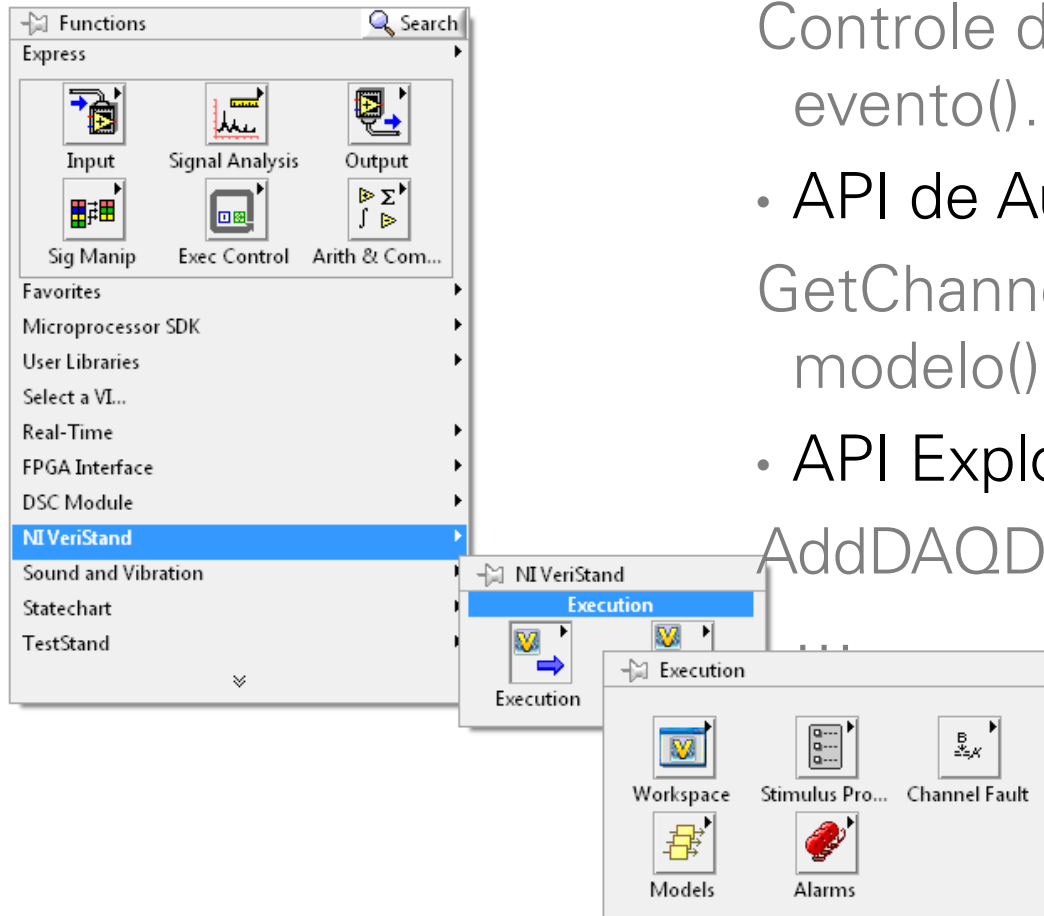
Controle de sequencia(), Controle de evento()...

- API de Automação de Workspace

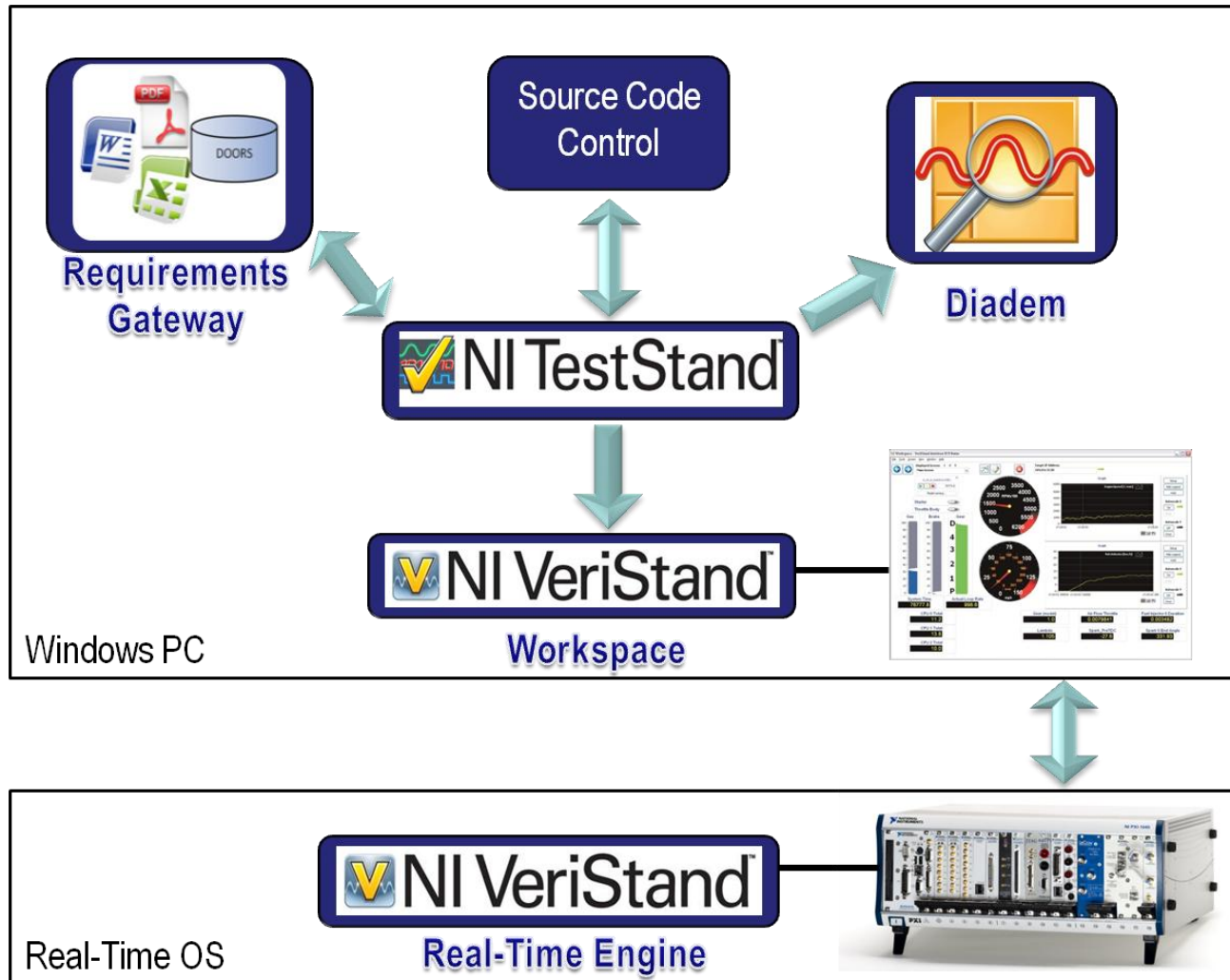
GetChannelValue(), Execução de modelo()...

- API Explorador de sistema

AddDAQDevice(), AddModel(), SetRate()



# Integração NI TestStand e 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

# Recursos adicionais

## [ni.com/veristand](http://ni.com/veristand)

- Demonstrações em vídeo
- Documentos tutoriais
- Webcast NI VeriStand
- Add-nos do NI VeriStand

## [ni.com/realtimetest](http://ni.com/realtimetest)

- Demonstração de requisitos através relatórios automatizados

## Stay **Connected** During and After NIWeek



[ni.com/niweekcommunity](http://ni.com/niweekcommunity)



[facebook.com/NIWEEK](https://facebook.com/NIWEEK)



[twitter.com/#!/niweek](https://twitter.com/#!/niweek)



<http://linkd.in/ljfwyB>



[youtube.com/niglobal](https://youtube.com/niglobal)

