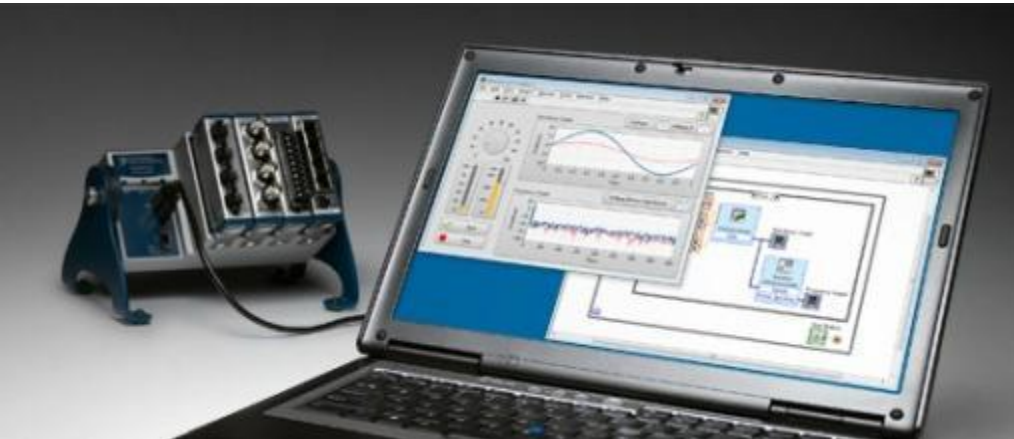




Graphical System Design: Tecnologias e aplicações na indústria, pesquisa e ensino.



NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™

Fábio Martins

Engenheiro da National Instruments

Agenda

14:00 - 15:00

National Instruments: Graphical System Design

- Fundamentos do Projeto Gráfico de Sistemas
- Programação gráfica versus programação textual
- Primeiros passos com o LabVIEW

15:00 - 15:30

Tecnologias para medição, monitoramento, teste e controle

- Aquisição de dados - Qualquer hardware e apenas um software
- Controle de instrumentos e conectividade simples

15:30 - 16:00

Coffe Break

16:00 - 17:00

Análise e armazenamento de dados

- Análise de dados on-line
- Trabalhando com arquivos

Agenda



National Instruments: Graphical System Design

- Fundamentos do Projeto Gráfico de Sistemas
- Programação gráfica versus programação textual
- Primeiros passos com o LabVIEW

Tecnologias para medição, monitoramento, teste e controle

- Aquisição de dados - Qualquer hardware e apenas um software
- Controle de instrumentos e conectividade simples

Coffe Break

Análise e armazenamento de dados

- Análise de dados on-line
- Trabalhando com arquivos

National Instruments

Soluções para teste, medição e sistemas embarcados por meio da plataforma Graphical System Design

Faturamento: \$1.04B em 2011,
\$280M no quarto trimestre de 2011

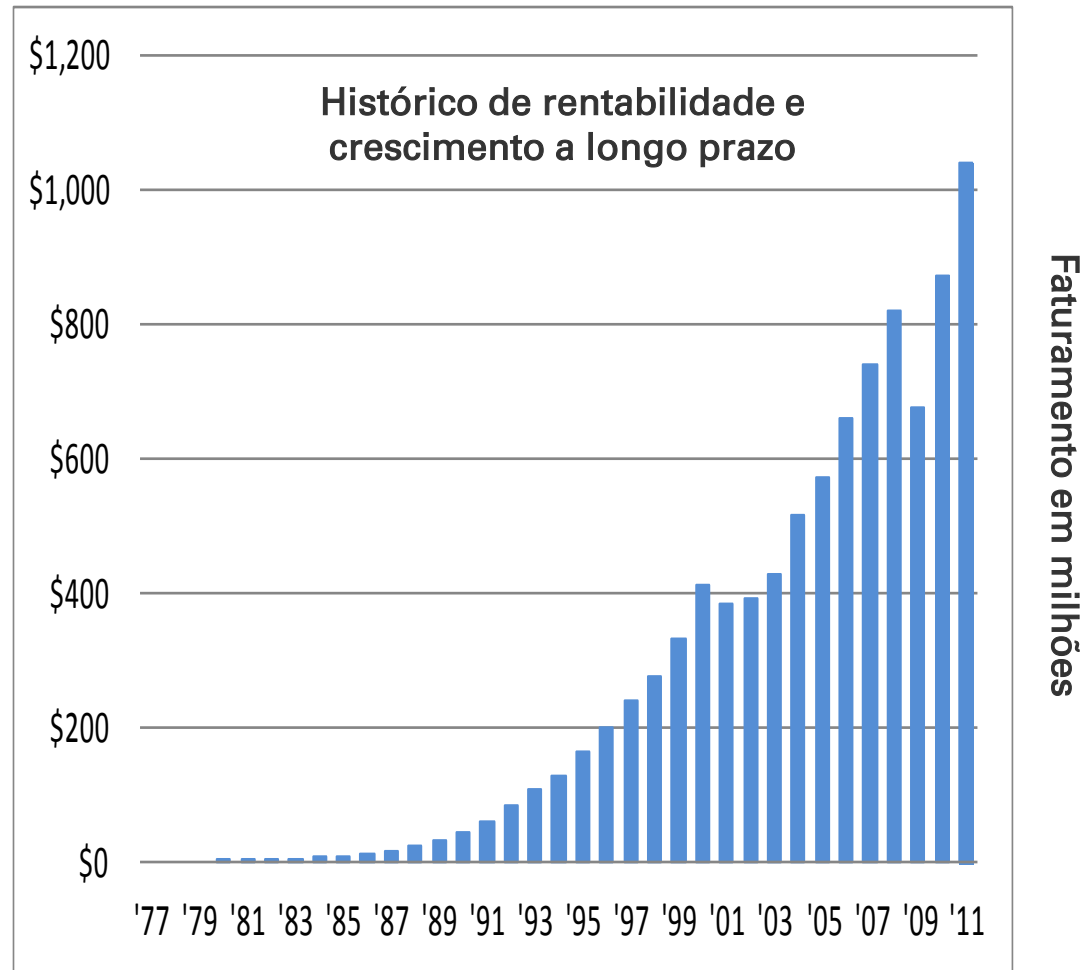
Operações globais:
Aproximadamente 6.200
funcionários, operações em mais de
40 países

Ampla base de clientes: Negócios
com mais de 30.000 empresas
anualmente

Diversidade: Nenhum segmento da
indústria representa mais de 15% do
faturamento

Cultura : Classificada entre as 25
melhores empresas para se
trabalhar no mundo todo pela
revista FORTUNE e pelo Great
Places to Work Institute

Forte posição de caixa: Caixa e
investimentos a curto prazo de
\$366M em 31 de dezembro de 2011



National Instruments

Locais de atuação da empresa:

- Mais de 6000 funcionários, sendo 2000 Engenheiros, Técnicos e Cientistas.
- Engenheiros de sistemas para auxílio em projetos mais complexos
- Suporte técnico local ao redor do mundo (operação direta em mais de 40 países)
- Mais de 1.000 produtos e 800 membros do Programa de Integradores

★ Escritórios de Venda

● Distribuidores

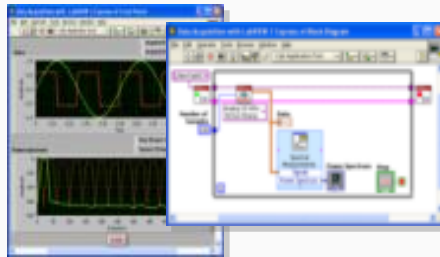


O que faz a National Instruments

**Hardware modulares para:
Medição, teste, monitoramento
e Controle embarcado**



**Ferramentas para
Desenvolvimento de Software**



**Plataformas Altamente
Integradas**



Nós equipamos engenheiros e pesquisadores com ferramentas que aceleram a produtividade, inovação e descoberta em aplicações de **Medição e Aquisição de dados, Sistemas Supervisórios, Teste Automatizados e Controle Embarcado.**

Diversas aplicações em vários segmentos de mercado



Teste de equipamentos



Teste de semicondutores



Dispositivos médicos



Óleo e Gás



Grandes aplicações físicas



Aeronáutica e Defesa



Teste de consumo de produtos eletrônicos



Acadêmico



Energia



Automotivo e Transportes em geral (ex: metrô)



RF



Têxtil e alimentício

Faça como estas empresas, mais de 30.000 clientes



Porque escolher a National Instruments?

Construa sistemas melhores em menos tempo



Melhor
integração



Menor
custo



Melhor
desempenho

Cada vez mais são desenvolvidos sistemas complexos, necessitando a evolução da tecnologia



Evolução das ferramentas de instrumentação



Tubo de vácuo

General
Radio



Transistor

Hewlett
Packard

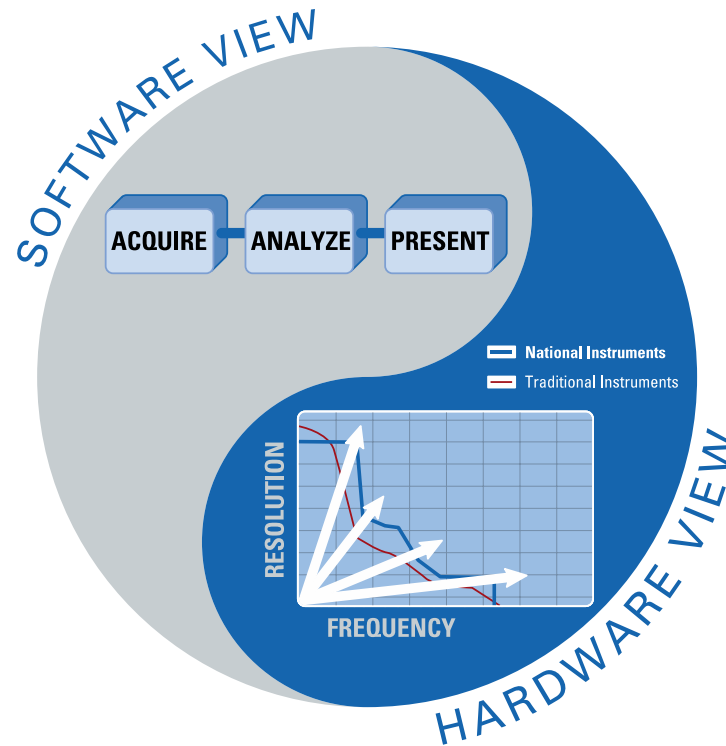


Software

National
Instruments

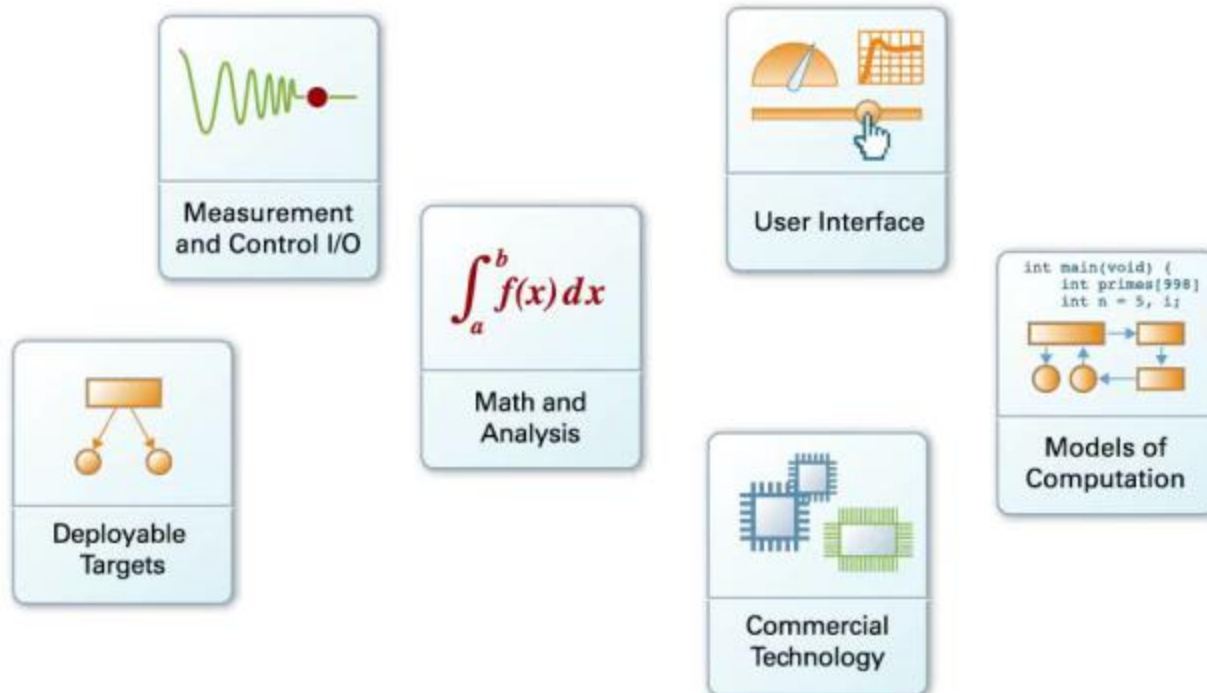


Instrumentação Virtual



O software é o instrumento

Integração de elementos



Instrumentação Virtual: O futuro, agora presente!



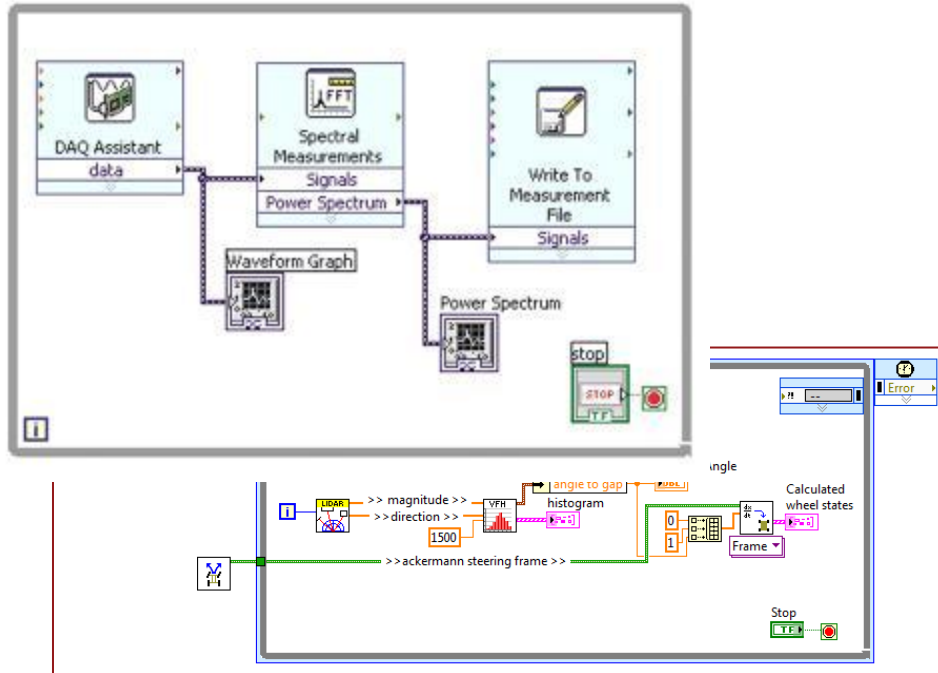
iPhone

“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

O software é o instrumento



PC-Based DAQ

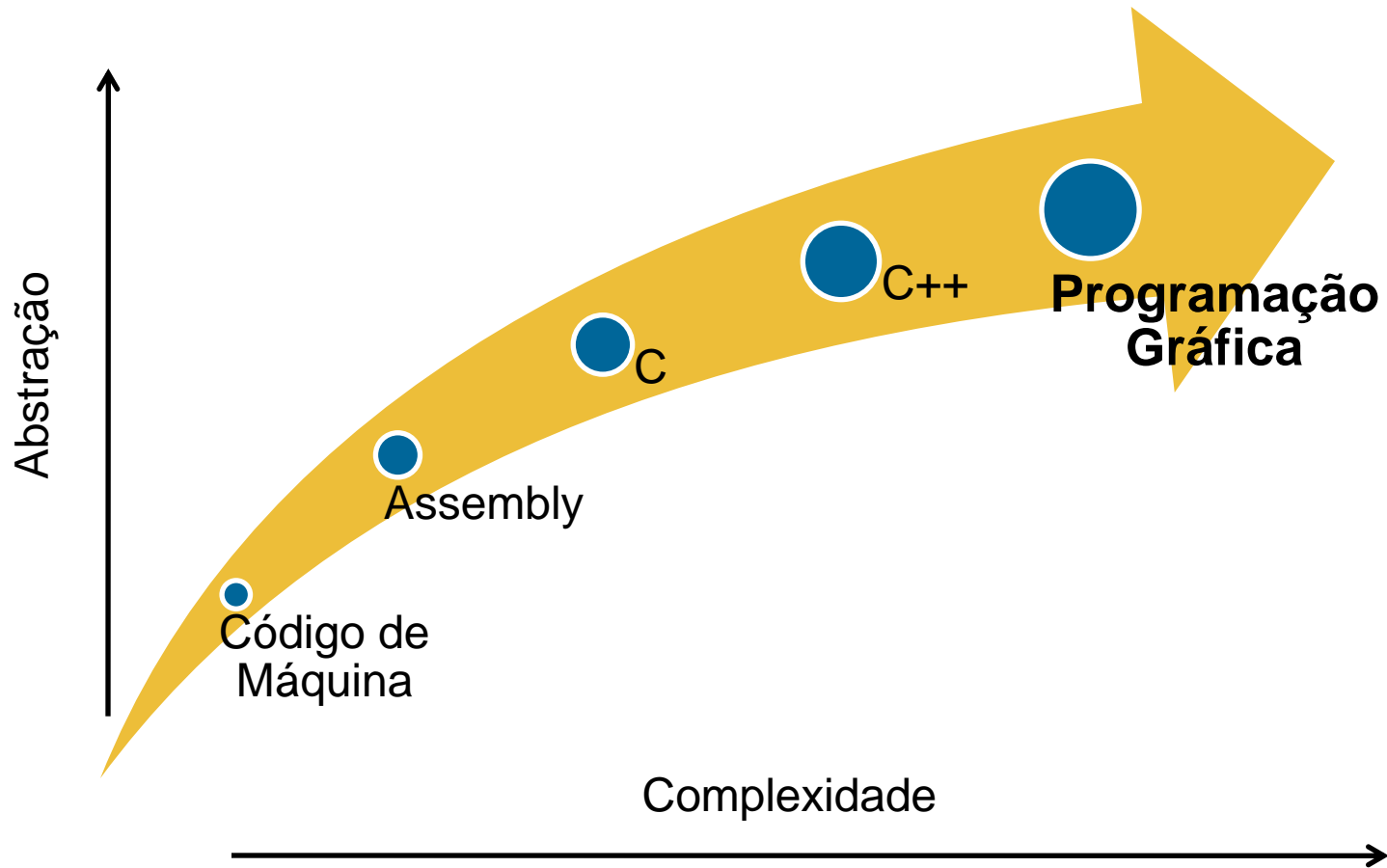


Modular Instruments

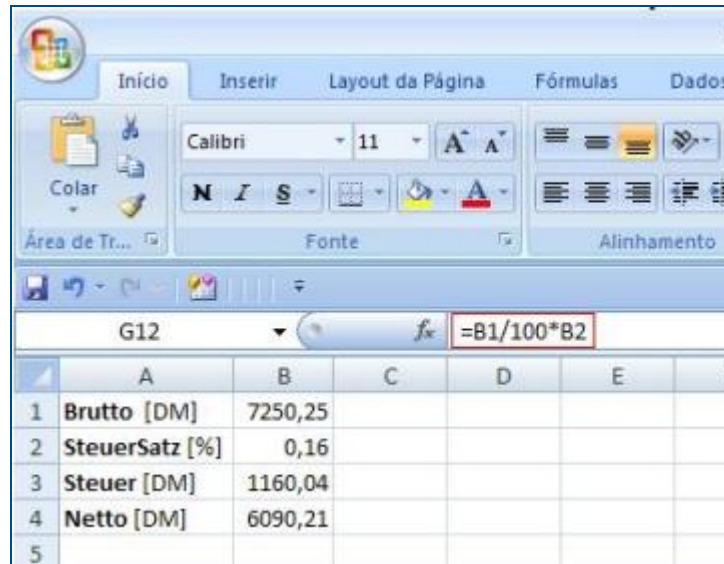
E ainda é possível desenvolver por meio da plataforma:

Graphical System Design

Produtividade através do Graphical System Design



Vantagens da Programação Gráfica



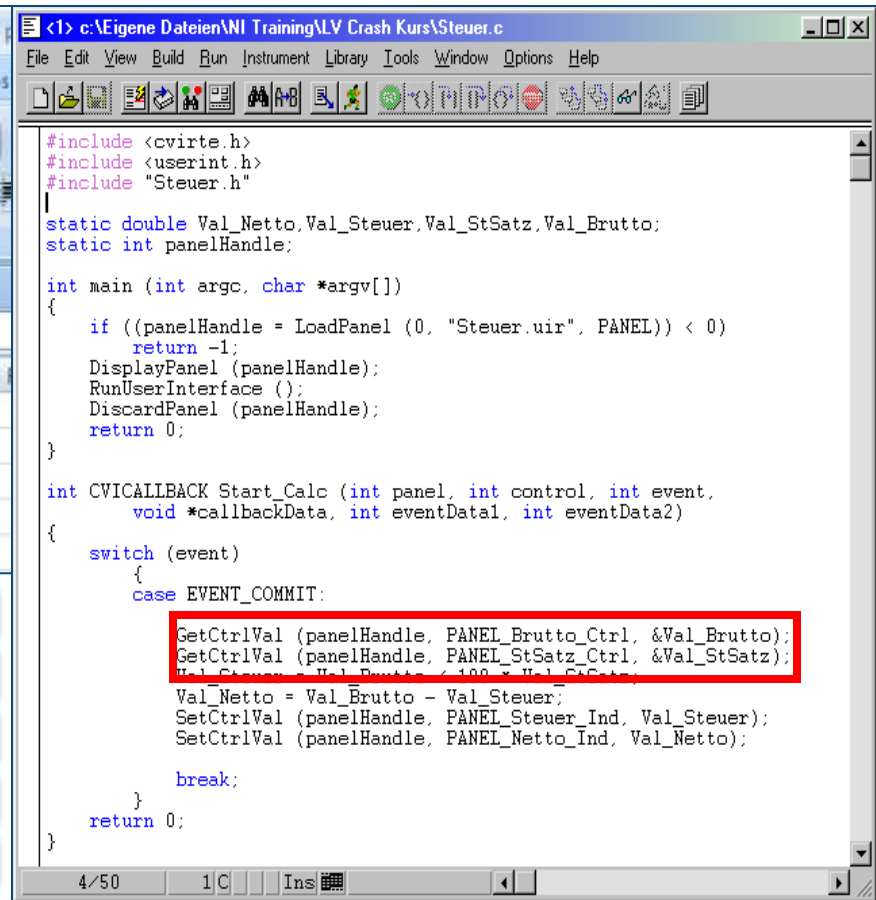
Não precisa aprender a sintaxe de cada linguagem

Não precisa declarar variáveis

Rápido aprendido

Desenvolvimento rápido

Entre outros motivos

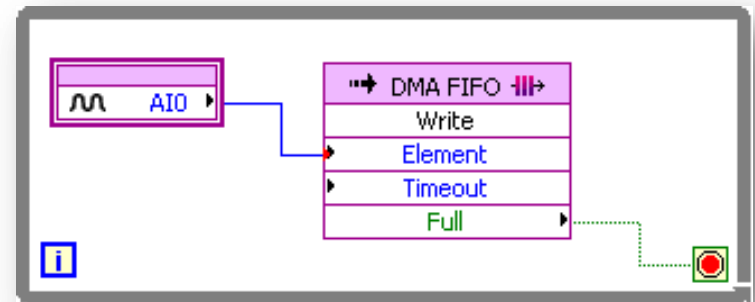


Plataforma de desenvolvimento gráfico: Programe o FPGA em LabVIEW

VHDL



LabVIEW FPGA



Graphical System Design

Uma abordagem baseada em plataforma

Medição e Teste



Monitoração



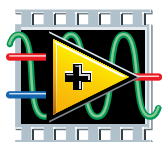
Sistema embarcado



Controle



Física cibernética



NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™



Desktops e aquisição de dados baseada em PC



PXI e instrumentos modulares



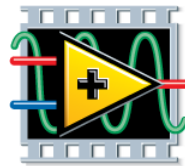
RIO e projetos customizados

GPB
IEEE-488

ETHERNET

HI-SPEED
CERTIFIED **USB**

Conectividade com instrumentos de terceiros

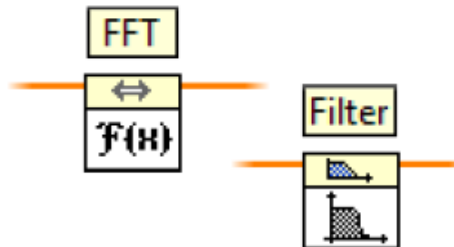


NATIONAL INSTRUMENTS

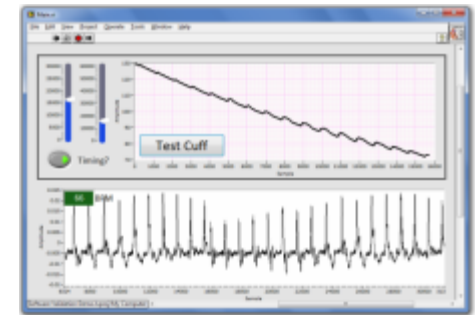
LabVIEW™



APIs de hardware



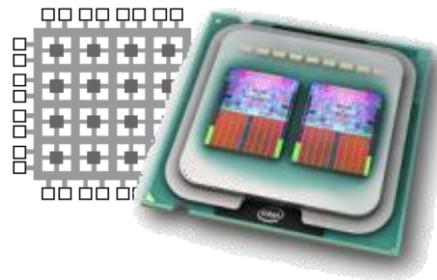
Bibliotecas inclusas



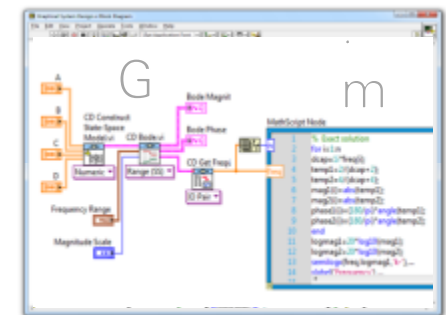
UI personalizáveis



Targets para implementação



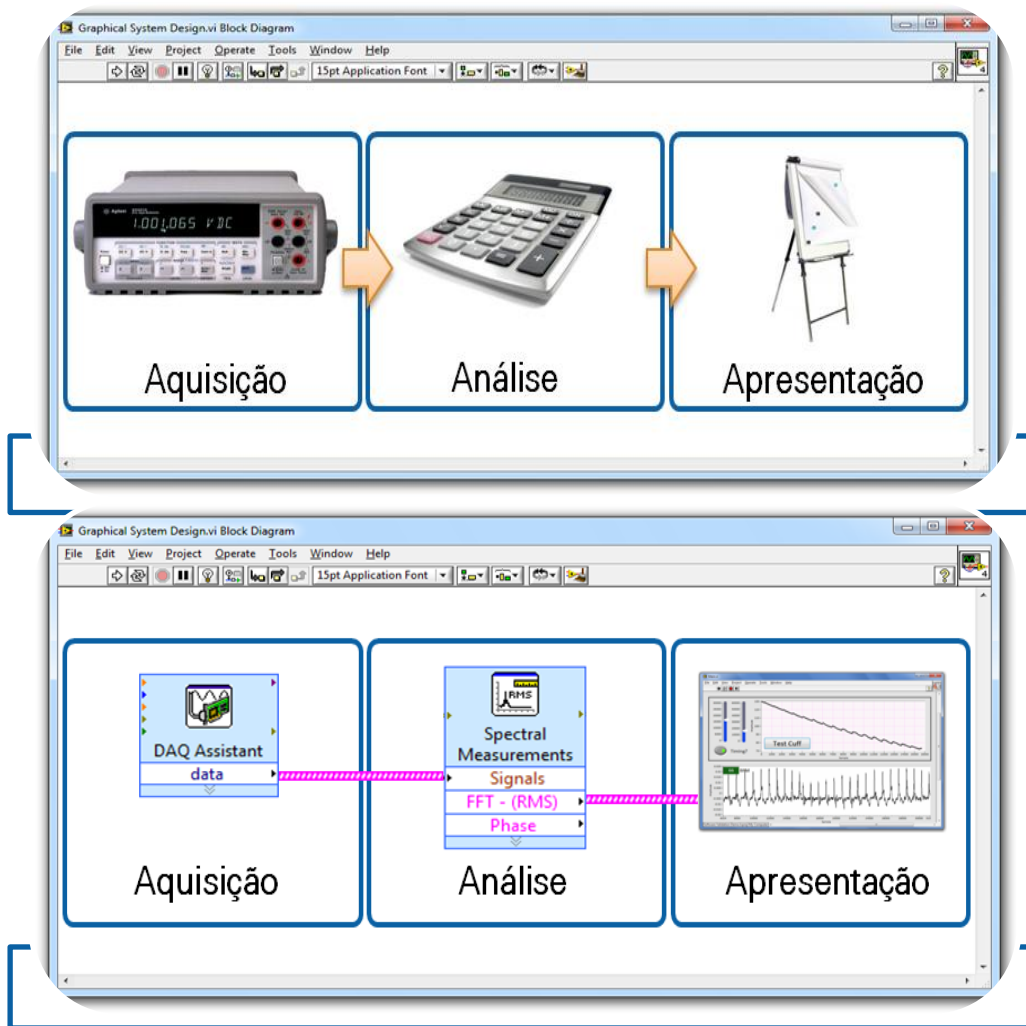
Abstração de tecnologia



Programação Gráfica e intuitiva

Um ambiente gráfico de desenvolvimento de alta produtividade para engenheiros e cientistas

LabVIEW: Praticidade desde a medição até a apresentação dos dados



O LabVIEW possui mais de 500 funções integradas, para processamento de sinais, análise e cálculo:

- Ajuste de curva e interpolação
- Análise de frequência baseada em FFT
- Probabilidade e estatística
- PID
- Análise no domínio do tempo e frequência
- Análise de sinais digitais, analógicos e filtragem
- Módulo de visão
- E muito mais...

O LabVIEW facilmente conecta-se a dispositivos de E/S

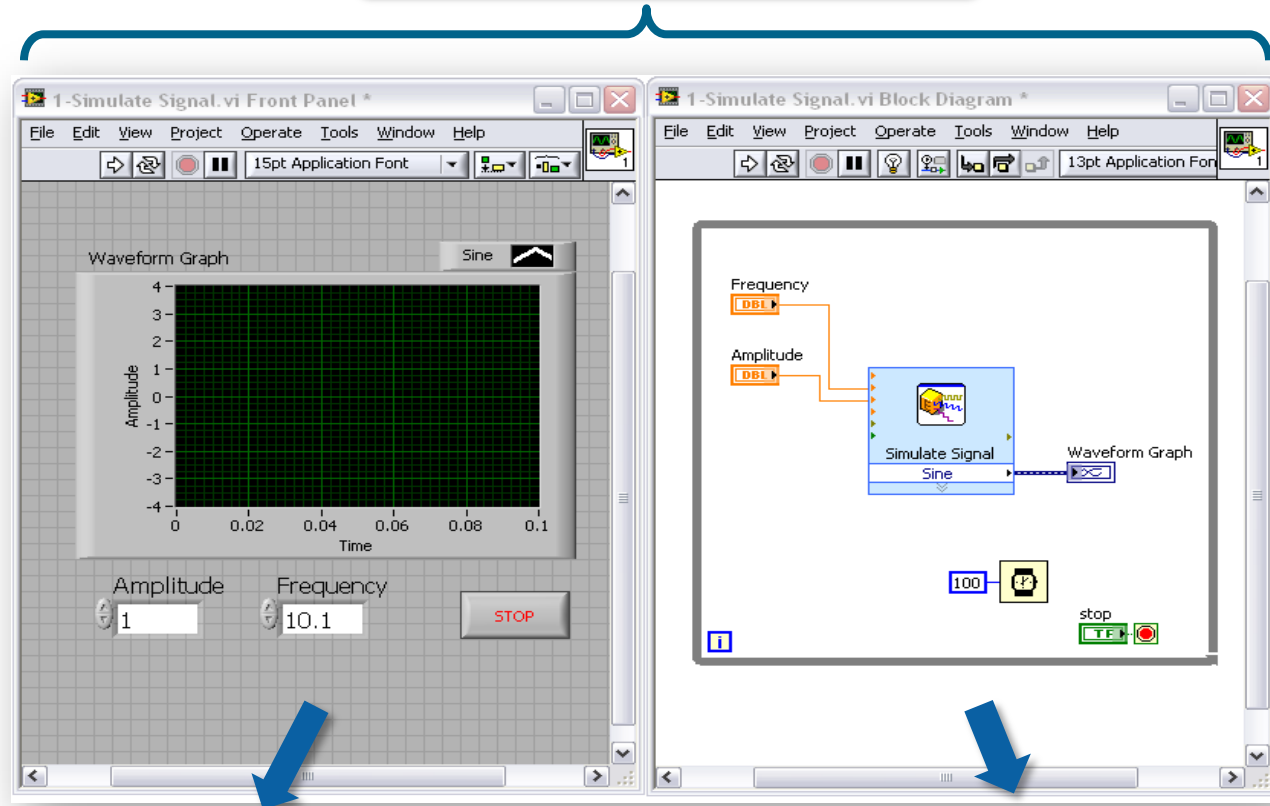
- Mais de 6000 instrumentos de mais de 250 fornecedores
- Dispositivos PCI, PCIe, PXI, USB, Ethernet, serial, GPIB, e CAN
- Dispositivos de aquisição de dados de DC até a faixa de GHz
- Estágios de controle de movimento
- Câmeras
- Centenas de CLPs



LabVIEW, primeiros passos

Ambiente do LabVIEW

“VI” = Programa ou função

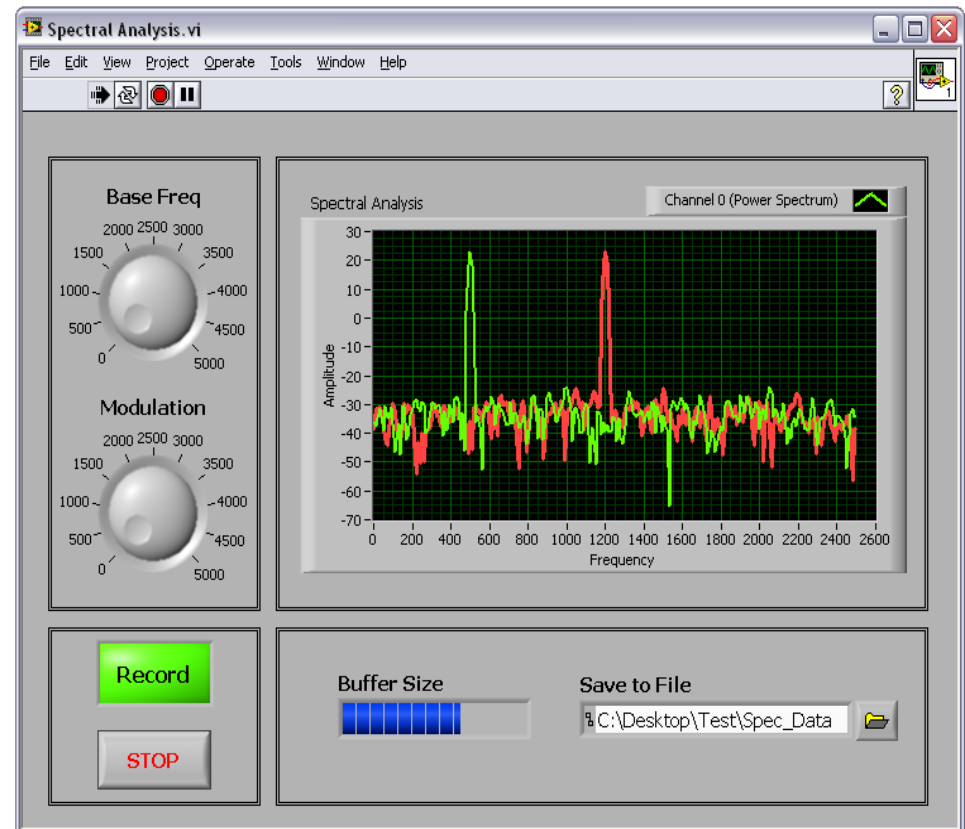


“Painel Frontal” = Interface com o usuário

“Diagrama de blocos” = Código

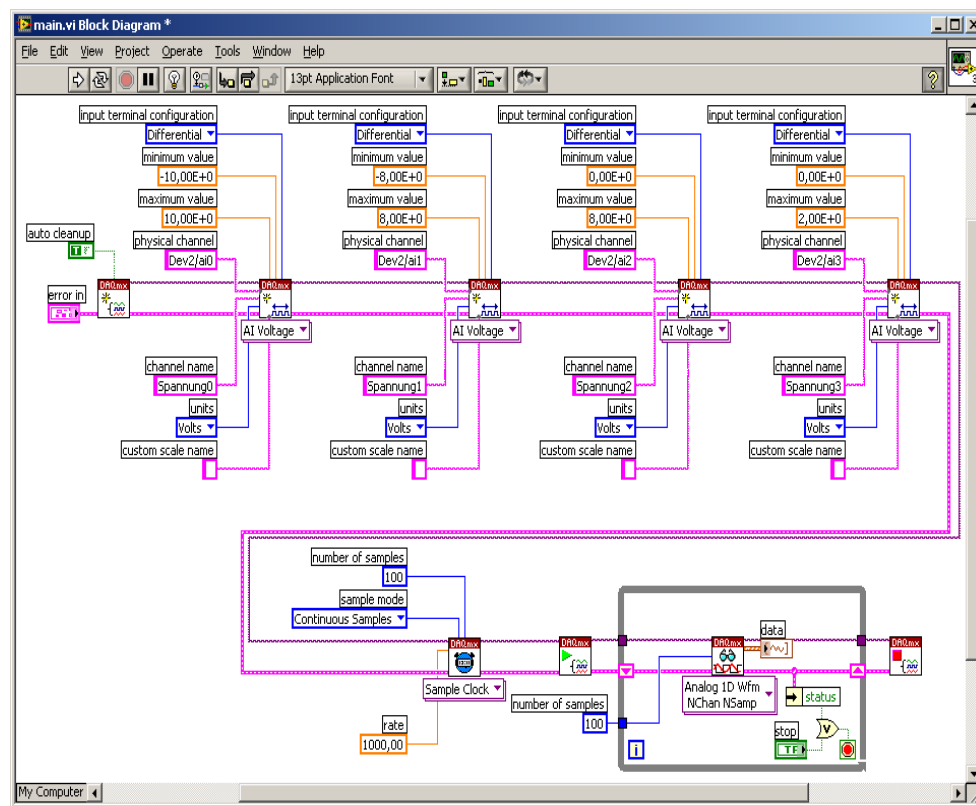
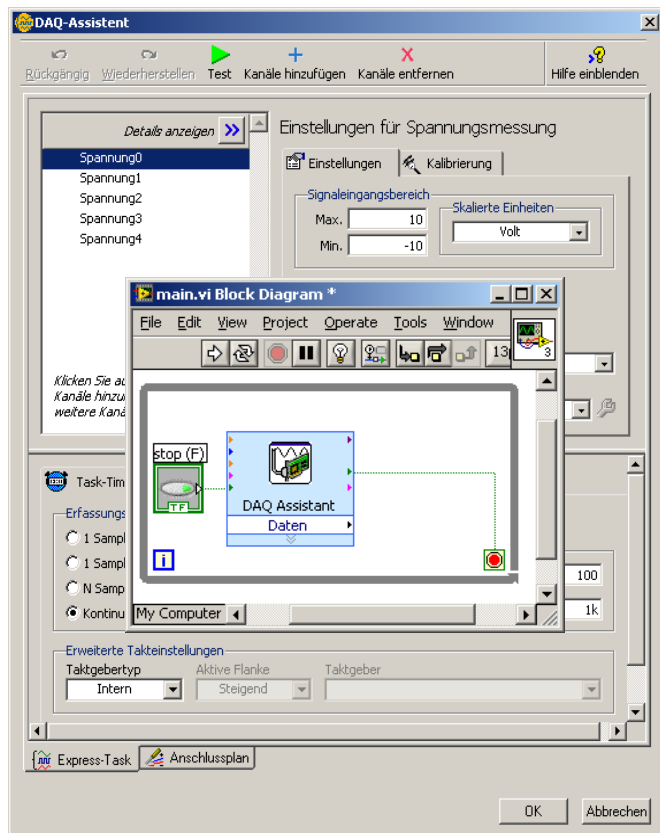
Interface Gráfica: Controles e Indicadores

- Knobs
- Gráficos
- Botões
- Display Digital
- Barras
- Termômetros
- Personalize e crie facilmente a sua própria Interface de Usuário



Express VIs – Aumente a produtividade

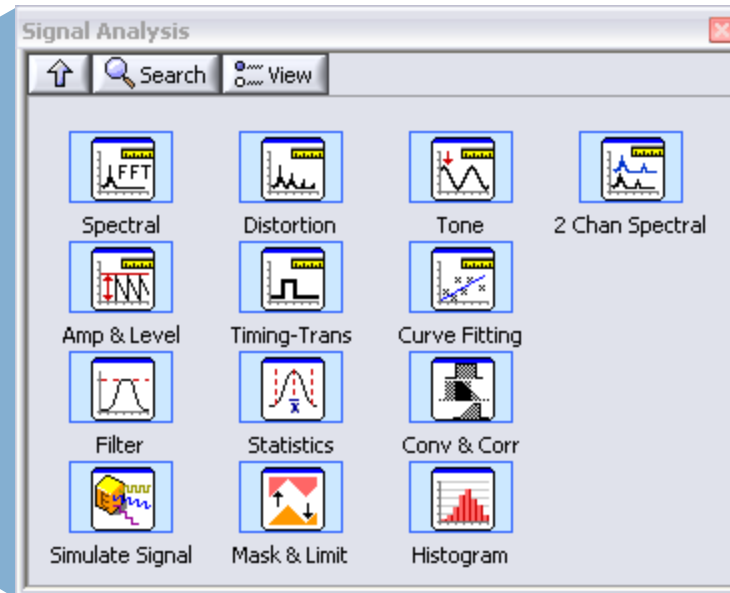
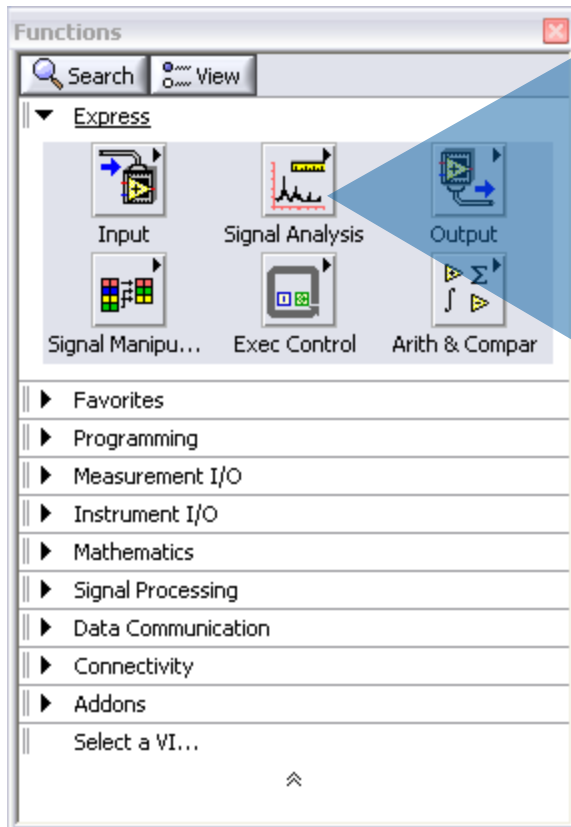
Configure rapidamente um express VI, e reduza o tempo de desenvolvimento do código
(ao utilizar um express VI, não é necessário programar, apenas configurar)



Express VI (DAQ Assistant)
Necessário apenas configurar a função

Programação Gráfica equivalente ao Express VI (DAQ Assistant)

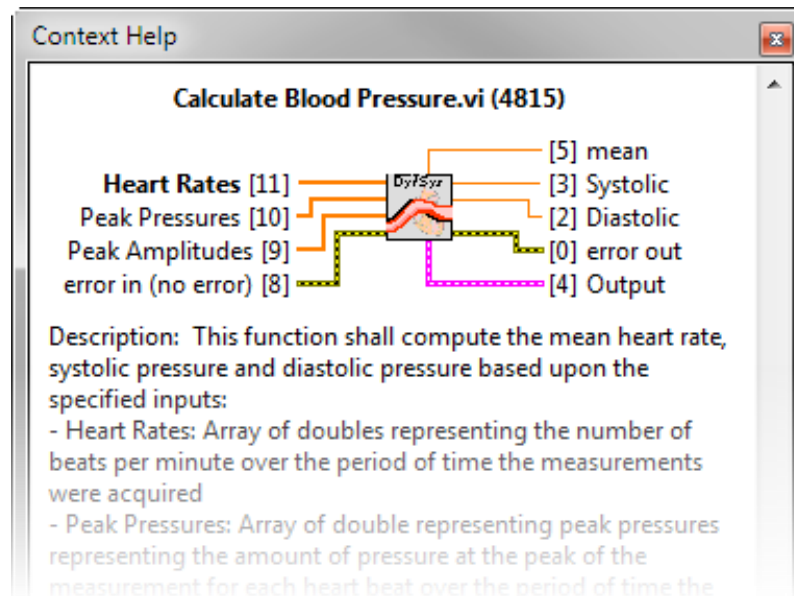
Paleta de funções - Express VIs



- Mais de 40 Express VIs interativos
- Usados frequentemente em aplicações
- Aumento de eficiência e produtividade

Entendendo o comportamento da função

Funções em LabVIEW são chamadas de 'subVIs'

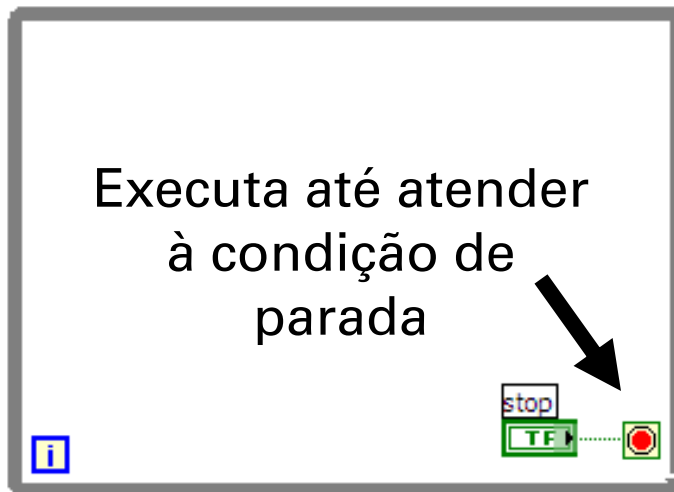


Pontos importantes

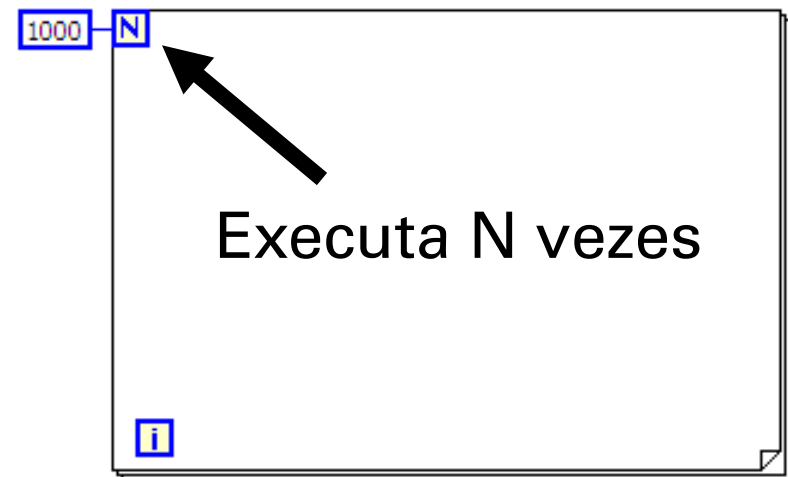
- O LabVIEW possui um Context Help que explica o que faz cada função
- O código só será compilado se as entradas estiverem conectadas. As entradas obrigatórias estão em **negrito**
- As subVIs não serão executadas até que os dados cheguem no terminal de entrada
- Após a conclusão, os terminais de saída retornarão valores e o fluxo de dados continuará

Estruturas de controle de execução

Loop While



Loop For



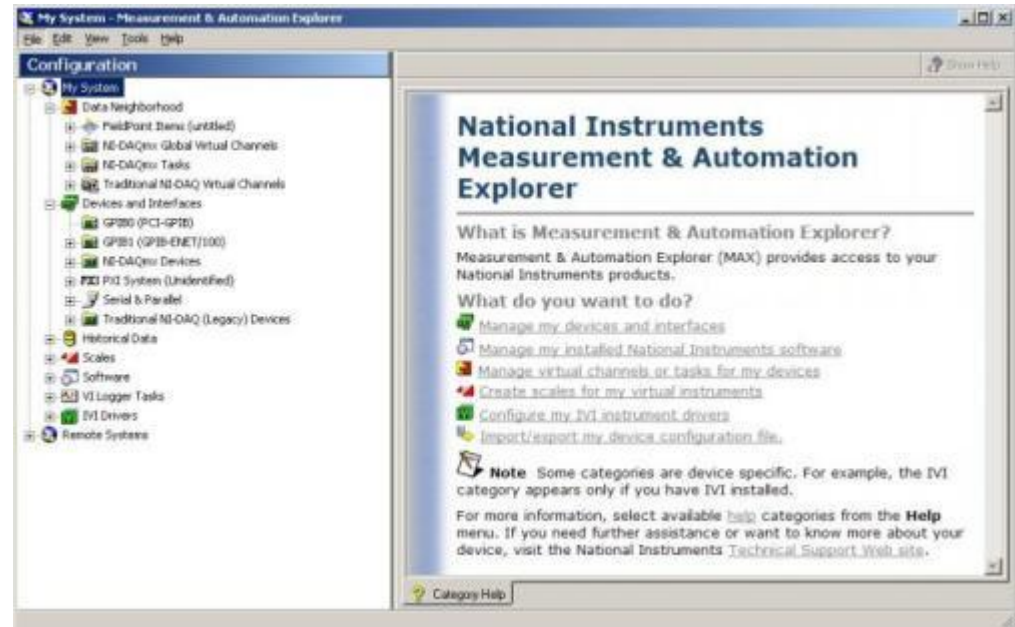
Possibilita a execução do código continuamente

Measurement and Automation Explorer



- Acesso a todos hardware da National Instruments

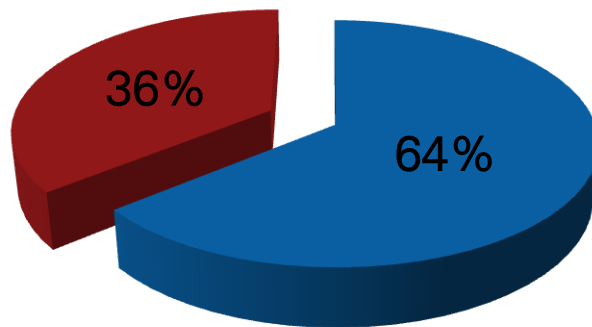
- DAQ
- GPIB
- IMAQ
- IVI
- Motion
- VISA
- CAN
- modular instruments
- PXI
- VXI



- Configuração e teste do dispositivo

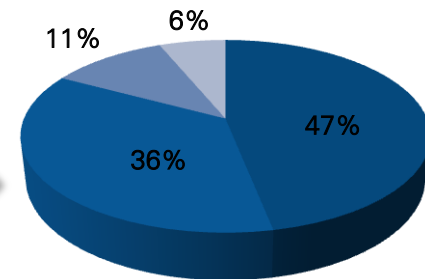
Por que o software e a integração com hardware é importante?

Pesquisa de análise do custo de um sistema de teste



- Custo com desenvolvimento do sistema (Custo não visível)
- Custo com Hardware e Software (Custo visível)

Custo com desenvolvimento do sistema de teste



- Desenvolvimento do Software
- Setup do sistema
- Especificação do sistema
- Calibração do sistema de teste

Fonte: National Instruments Survey of Data Acquisition Customers and Prospects 2005

Agenda



National Instruments: Graphical System Design

- Fundamentos do Projeto Gráfico de Sistemas
- Programação gráfica versus programação textual
- Primeiros passos com o LabVIEW

Tecnologias para medição, monitoramento, teste e controle

- Aquisição de dados - Qualquer hardware e apenas um software
- Controle de instrumentos e conectividade simples

Coffe Break

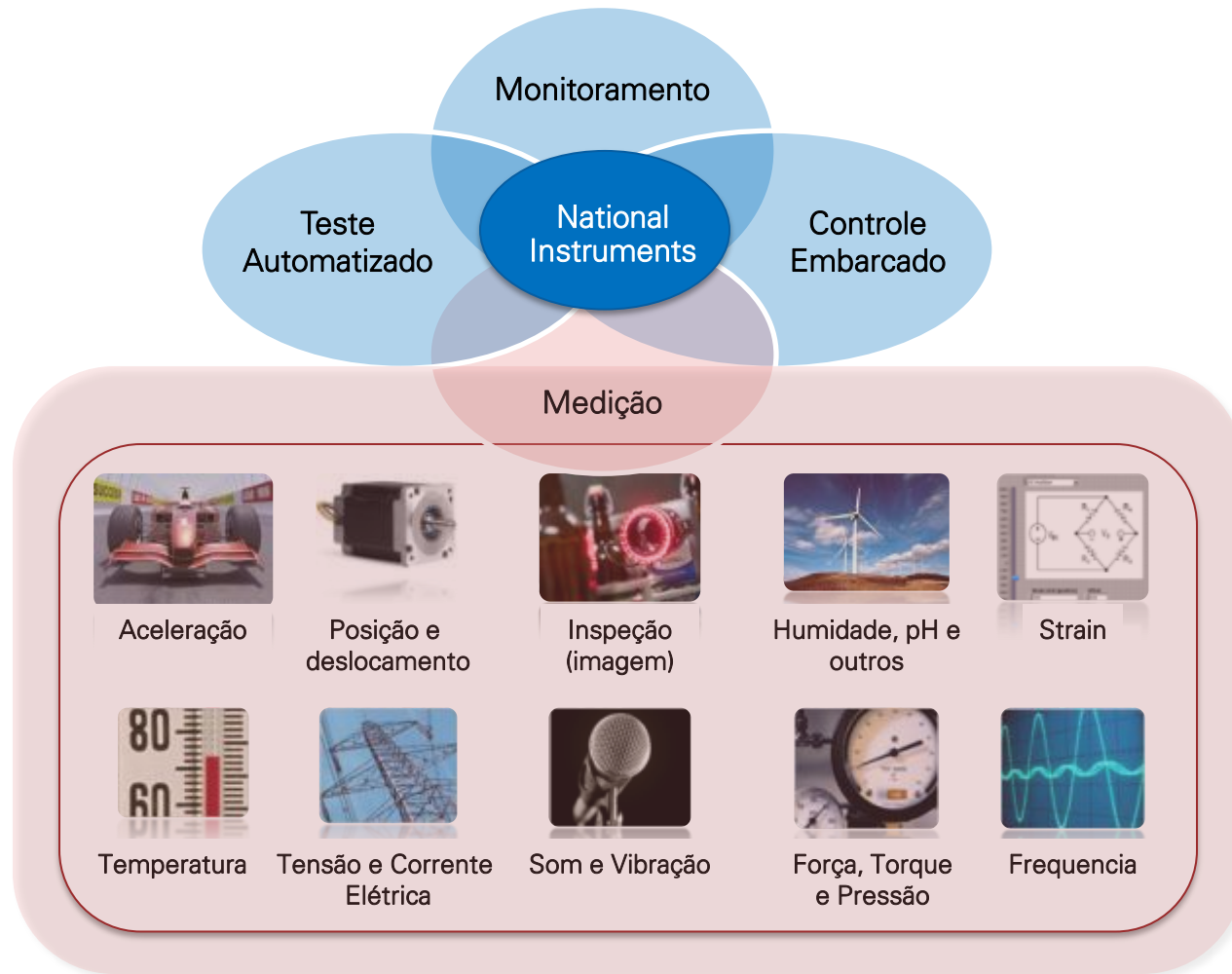
Análise e armazenamento de dados

- Análise de dados on-line
- Trabalhando com arquivos

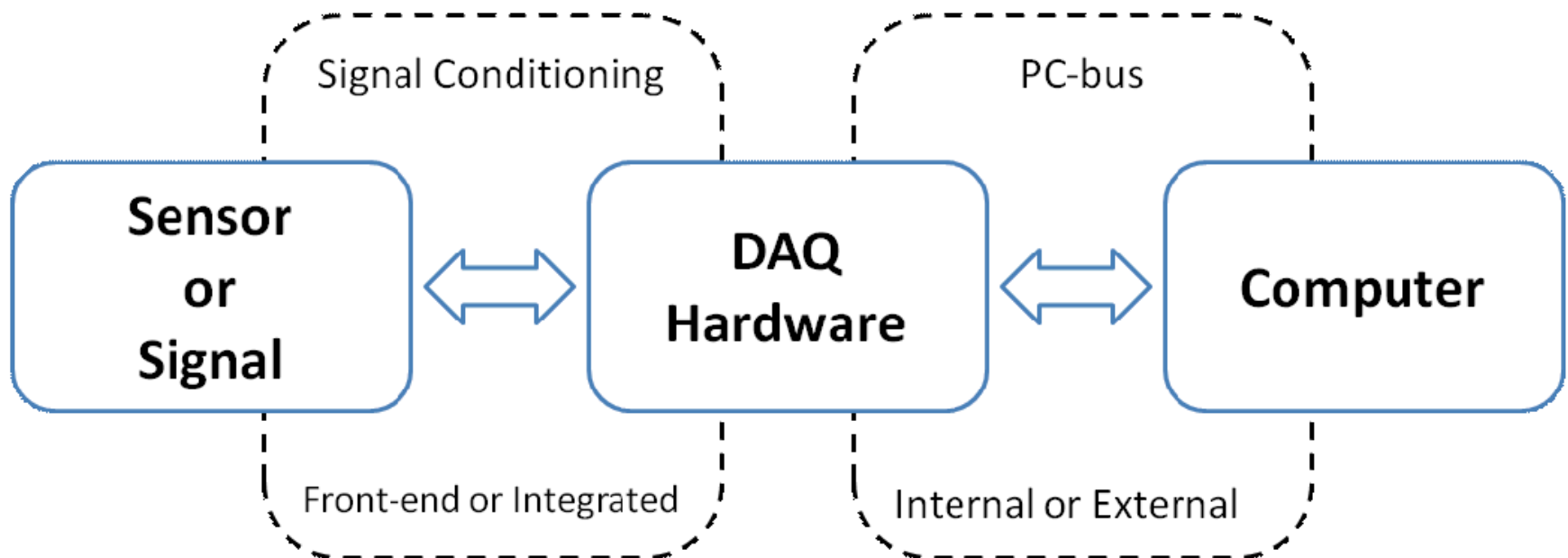
Sistemas para medição, monitoramento e teste



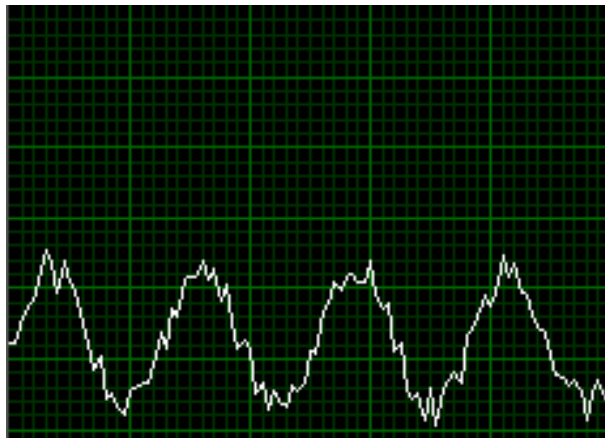
National Instruments: Medição



Componentes de um sistema de aquisição de dados (DAQ)



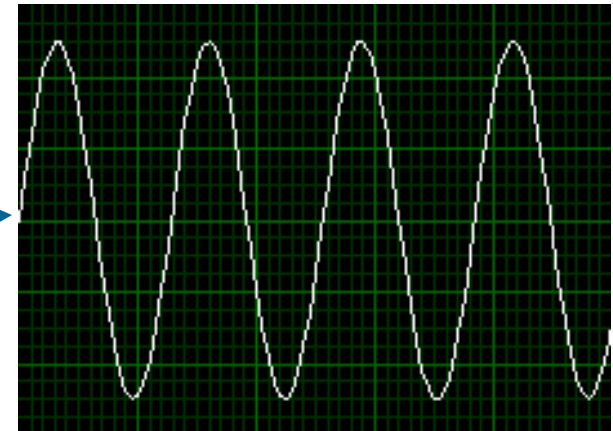
Condicionamento de sinal



Sinal ruidoso e de baixa amplitude



Condicionamento
de sinal



Sinal filtrado e amplificado

- O condicionamento de sinal melhora um sinal que é difícil para o seu dispositivo DAQ medir
- O condicionamento de sinal nem sempre é necessário

Os três R's da aquisição de dados

Resolução

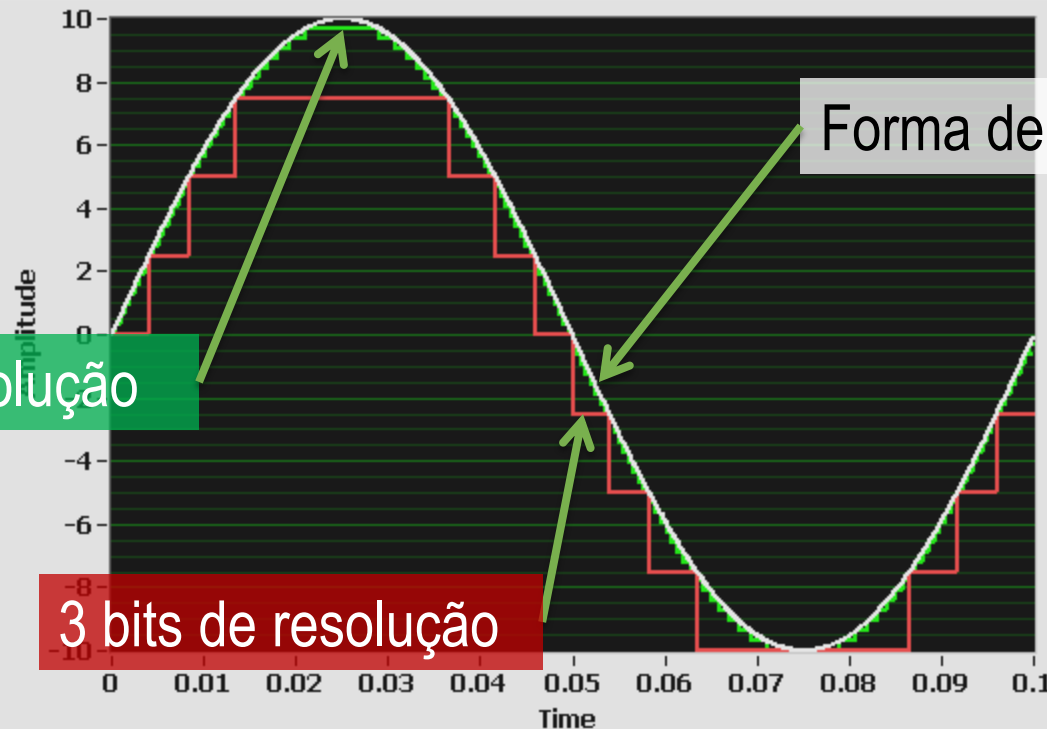
Range (Faixa)

Rate (Taxa)

Forma de onda original

6 bits de resolução

3 bits de resolução

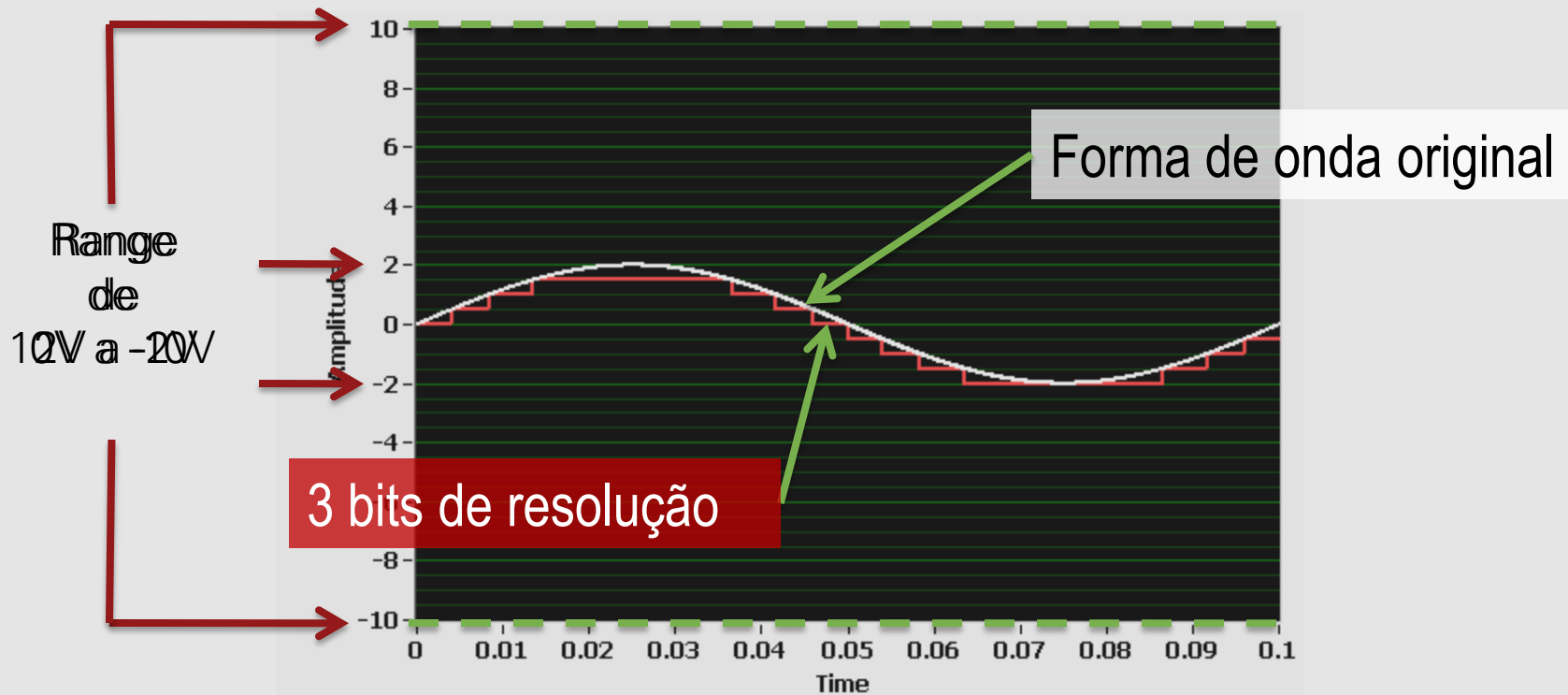


Os três R's da aquisição de dados

Resolução

Range (Faixa)

Rate (Taxa)

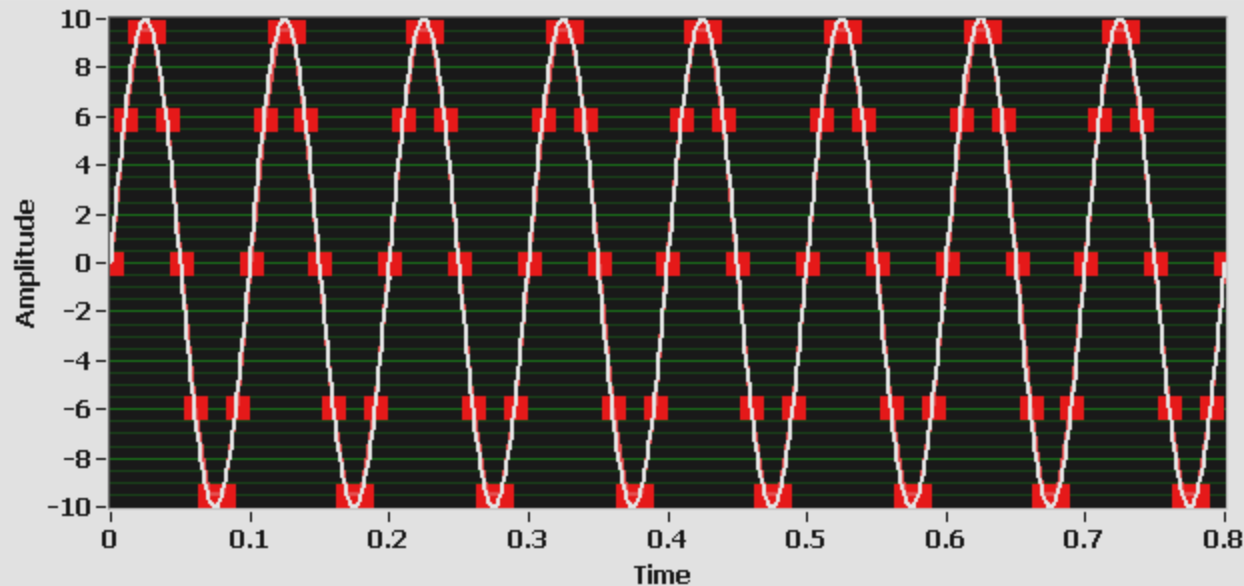


Os três R's da aquisição de dados

Resolução

Range (Faixa)

Rate (Taxa)



Taxa de amostragem = 20 Hz
Taxa de armazenamento = 10 Hz

Dispositivos DAQ da National Instruments



NI CompactDAQ: USB,
Wi-Fi e Ethernet



Plataforma PXI: PXI e
PXI Express

Sistemas para aquisição de dados



DAQ Portátil: USB, Wi-Fi e Ethernet



DAQ Desktop: PCI e PCI Express

Dispositivos para aquisição de dados

Características principais do NI cDAQ-9188

Suporta mais de 50 módulos de E/S da Série C. Além dos módulos ser facilmente removíveis



Medição de até 256 canais em um único chassi

Distribuição de sistemas através de Gigabit Ethernet

Conectividade direta com o sensor

Condicionamento de sinal integrado

Módulos da Série C

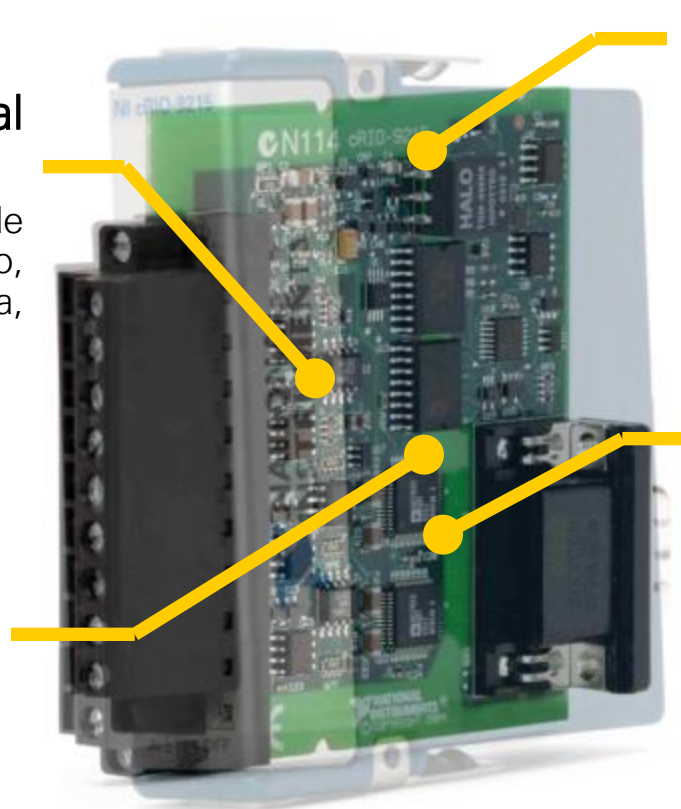
DAQ integrado, condicionamento de sinal e conectividade

Condicionamento de sinal incluso

Conexão direta de sensores de temperatura, pressão, aceleração, deformação, célula de carga, corrente e outros

Medições de alta qualidade

Alta taxa de amostragem com até 24 bits de resolução



Precisão garantida

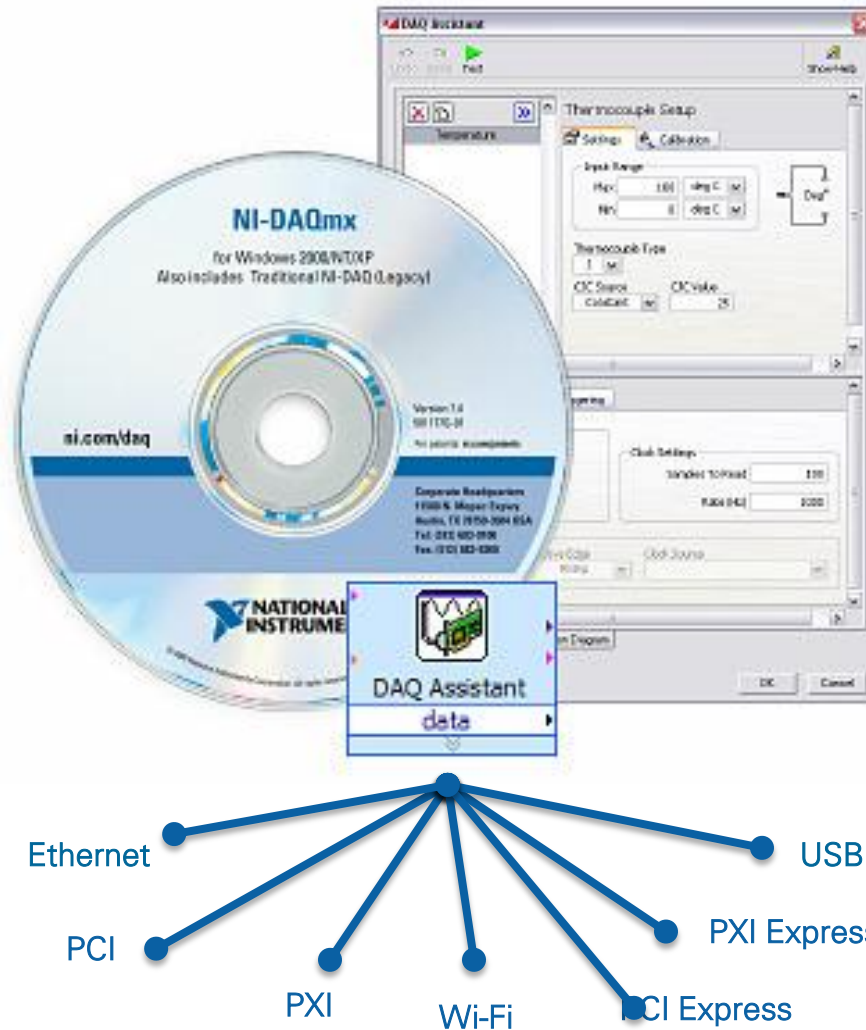
Calibração rastreável NIST

Barreira de isolamento do sinal ao backplane

Proteção, imunidade a ruído, rejeição de modo comum



Um único driver para controlar todos dispositivos



Também é possível realizar o monitoramento por meio da aquisição de dados via wireless.

- Extenso tempo de vida da bateria
 - Transmite somente os dados mais significativos (ex. abaixo do limite)
 - Transmite com menos frequência que você adquire
 - Intervalos de transmissão e amostragem adaptada de acordo com as condições de operação

NI LabVIEW

- Análise customizado de desempenho
 - Converte linha de dado em unidades de engenharia

Modulo Wireless Sensor Network (WSN)

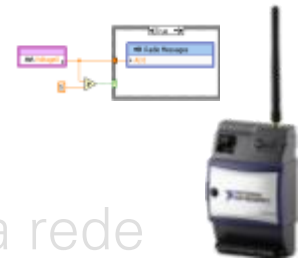
- Realiza controle embarcado

- Liga e desliga relés e atuadores sem a interação do host

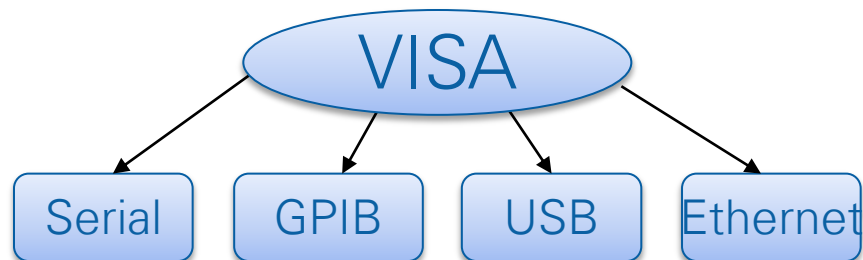
- Armazena dados na memória flash local

- Responde a eventos digitais ou mudança de status na rede

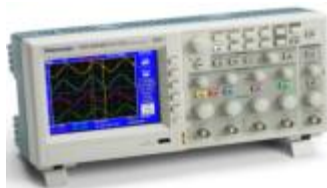
- Realiza atualização de firmware enviados por via aérea



Como controlar instrumentos tradicionais?



Instrumentos



Interface

Computador



Interfaces para controle de instrumentos



Serial

RS-232,
RS-485



Parallel

IEEE 1284



GPIB

IEEE 488.2



USB

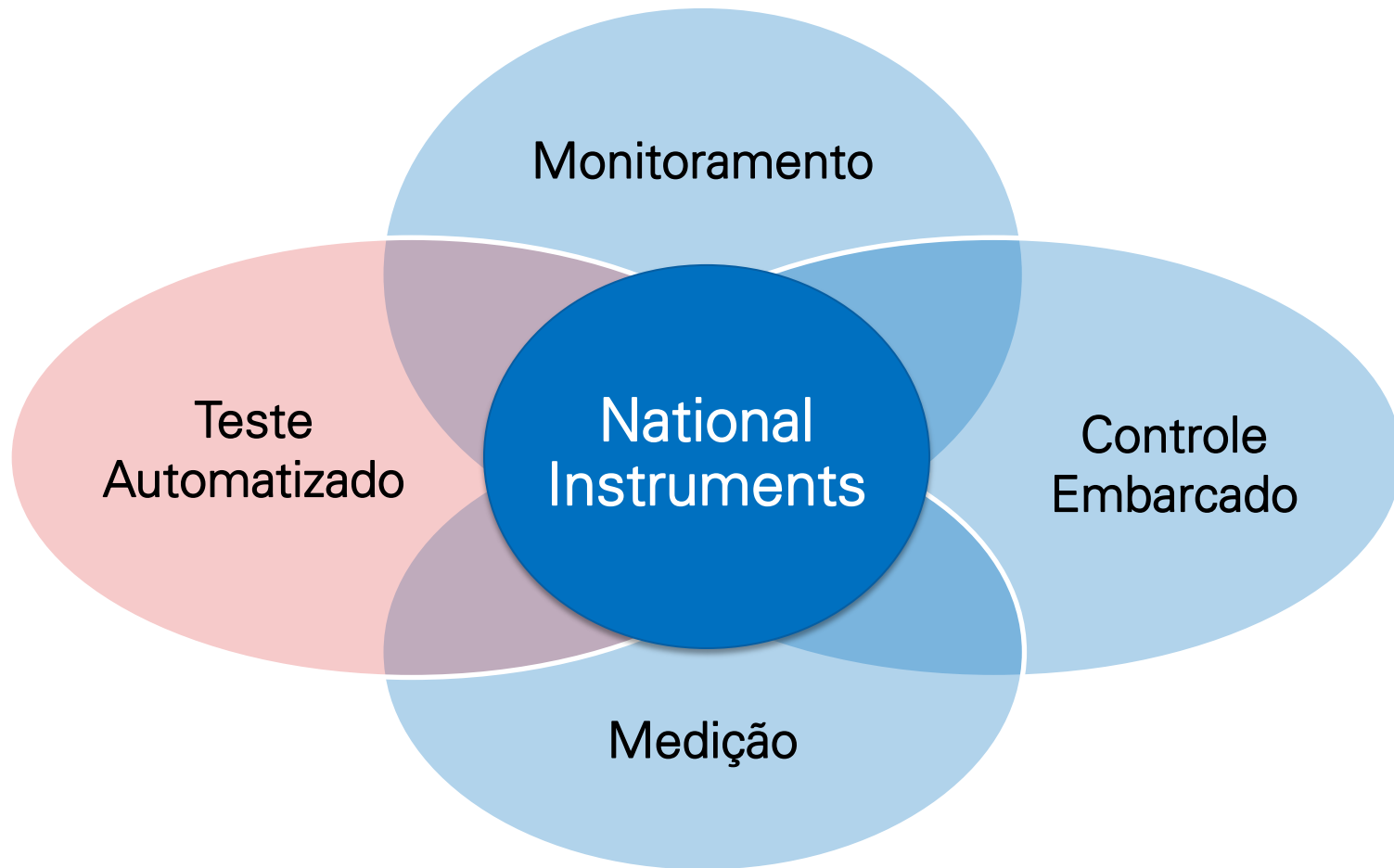
v1.0, 1.1, 2.0



Ethernet

IEEE 802.3

National Instruments: Teste Automatizado



O que é **PXI**?

PCI e **X**tensions for **I**nstrumentation

Controladora PXI

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

Chassis

- Alimentação DC ou AC

Principais Especificações

- Barramento PXI/PXI Express
- Modularidade
- Flexibilidade
- Alto Desempenho
- Sincronismo
- Temporização
- Clock de Sistema
- Interface GPIB e MXI -2



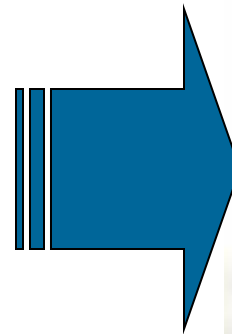
Plataforma aberta, mais de
60 fabricantes globais
<http://www.pxisa.org>

Slots para instrumentos

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



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



Solução PXI:
\$39,545 e 0,019 m³

Vantagens da Instrumentação Modular

Flexibilidade

Escalabilidade

Funções definidas pelo usuário

Instrumentos Tradicionais



Instrumento modular

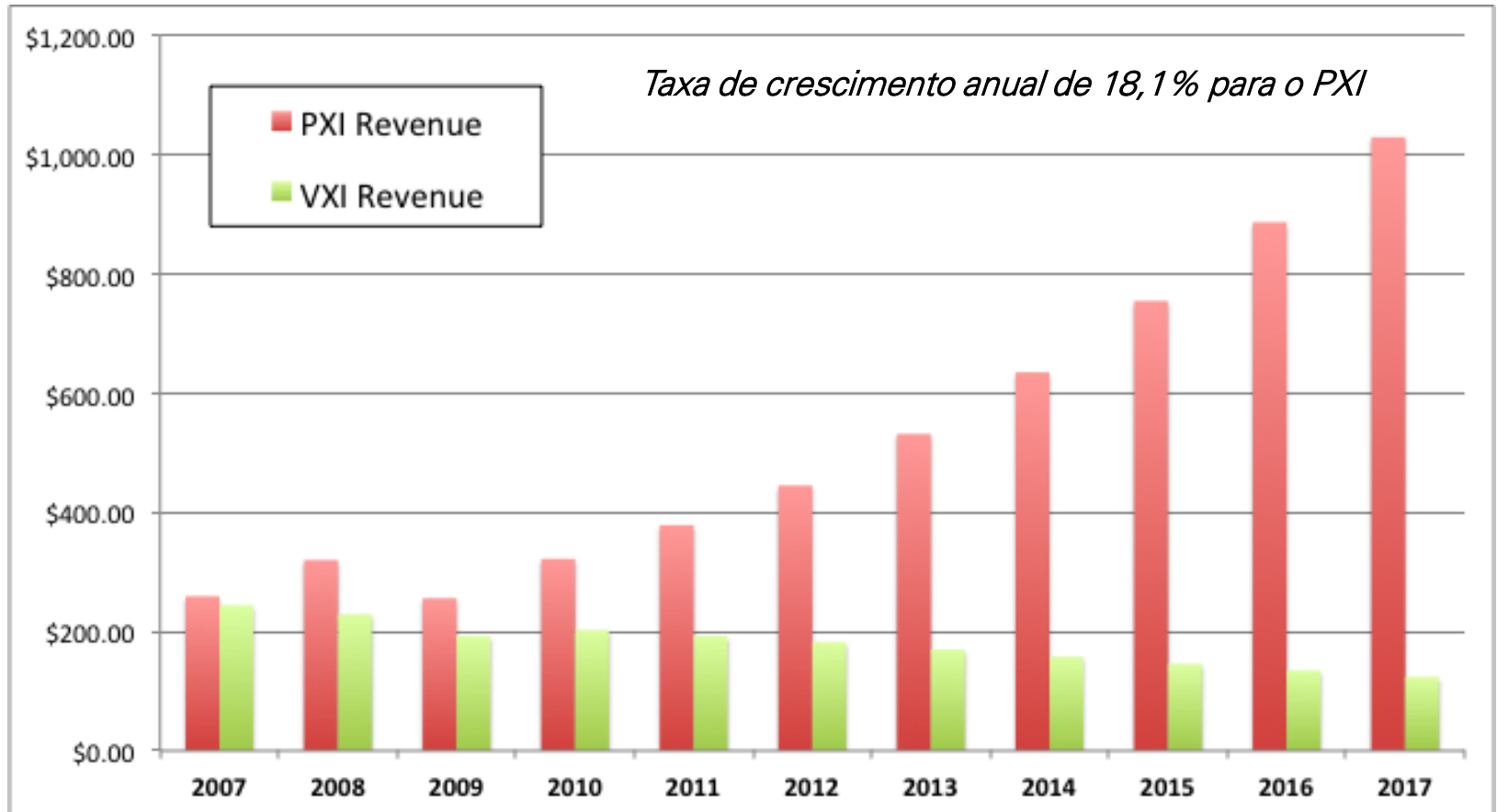


Além das vantagens citadas acima, o PXI da National Instruments traz inúmeras outras vantagens como, por exemplo: **Menor custo, Maior desempenho e Ocupa menos espaço físico.**

Mais de 450 produtos PXI



Previsão de mercado para Instrumentação Modular com PXI



Fonte: Frost & Sullivan preliminary report "High Growth Test & Measurement Market Opportunity: Modular Instruments"

Instrumentação Modular com PXI

Do nível DC à 26.5 GHz



Digitalizadora de melhor resolução da Indústria

- Resolução Flexível – até 114 dBc SFDR



Multímetro de 7½ dígitos mais rápido e preciso da Indústria



Fontes DC precisas

- Fontes de alimentação e medição com precisão de nanoampères nos 4 quadrantes



Aquisição e Geração de formas de onda de alta frequência

- Clocks de até 200 MHz, transferência de dados de até 400 Mb/s



Aquisição de muitos canais de sinais dinâmicos

- 5000 canais de sinais dinâmicos com 0.01 grau de defasagem



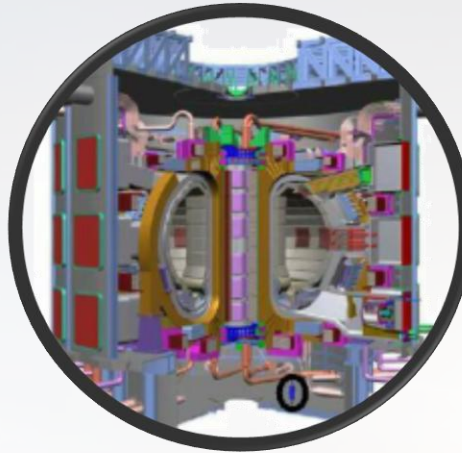
Aquisição e Geração de RF

- Geração de até 6.6 GHz e aquisição de até 26.5 GHz com mais de 50 MHz de largura de banda

Um grande número de indústrias já adotou o PXI



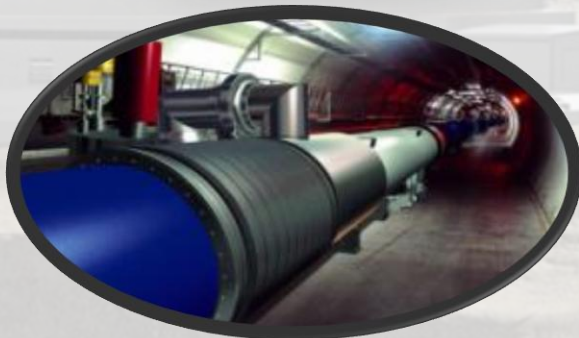
Controle de lentes de telescópios de grande porte



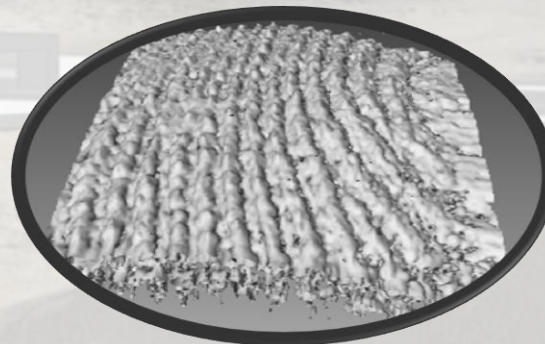
Controle de plasma Tokomak



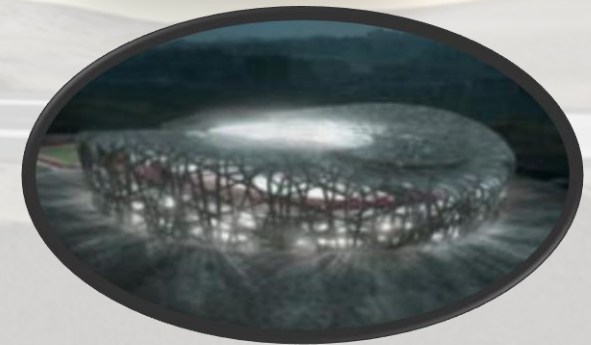
Testes de turbinas eólicas



Colisor de Partículas do CERN

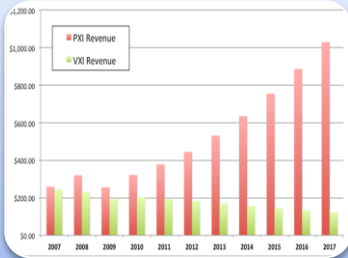


Detecção de câncer precoce



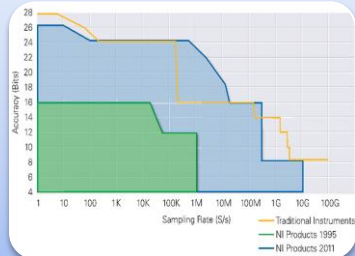
Monitoramento de estruturas

Benefícios do PXI da National Instruments



Líder contínuo de mercado

- 14 anos na fabricação de produtos PXI
- Membro fundador da PXI/SA: marketing da plataforma e definição da especificação
- Fatia dominante de um mercado de rápido crescimento



Controladora, Chassi e Instrumentos para qualquer aplicação

- Mais de 50 opções disponíveis de controladoras e chassis
- E/S do nível DC até 26.5 GHz
- FlexRIO: FPGAs na plataforma PXI



Plataforma completa de instrumentação virtual

- Suporte aos sistemas operacionais Windows, Real-Time, NI RT Hypervisor e Linux
- Pacote de software para desenvolvimento . Por exemplo: Developer Suite para teste automatizado: NI LabVIEW, TestStand e VeriStand
- Suporte e serviço global

Monitoramento e controle integrado do simulador climatizado para provas de durabilidade e confiabilidade

Aplicação: Com o NI CompactRIO (cRIO) foi possível implementar um sistema que permitisse a integração com outros CLPs e reduzisse o número de hardware utilizados, uma vez que o próprio cRIO possui aquisição de dados e condicionamento de sinal.

Desafio: Promover a integração dos diferentes sistemas utilizados nas provas de confiabilidade e durabilidade veicular.

Produtos: LabVIEW, Real-Time, FPGA, CompactRIO

Benefício principal: Aumento da confiabilidade nas provas realizadas dentro da câmara climática. O sistema de monitoramento e controle garante a autonomia das provas e isentam os testes de possíveis falhas humanas.



“Logo nas primeiras semanas, o sistema conseguiu prever e diagnosticar em um turno não assistido pelo operador um determinado modo de falha”. – Danilo Batista, FIAT Automóveis

A Siemens Wind Power desenvolve um simulador HIL para controle e teste de turbinas de vento

Aplicação: Um novo sistema de teste real-time para teste hardware-in-the-loop (HIL) de software para controle embarcado do sistema de controle da turbina de vento Siemens.

Desafio: melhorar o teste automatizado das versões de software do sistema de controle da turbina de vento bem como testar e verificar os componentes do sistema de controle na fase de desenvolvimento.

Produtos: LabVIEW, LabVIEW Real-Time Module, LabVIEW FPGA Module, LabVIEW Simulation Interface Toolkit, PXI-1042Q, PXI-8106, PXI-6704, PXI-6514, PXI-6515, PXI-6733, PXI-7813R, PXI-7833R, NI 9151, NI 9205, NI 9425, NI 9476, NI 9265, NI 9264

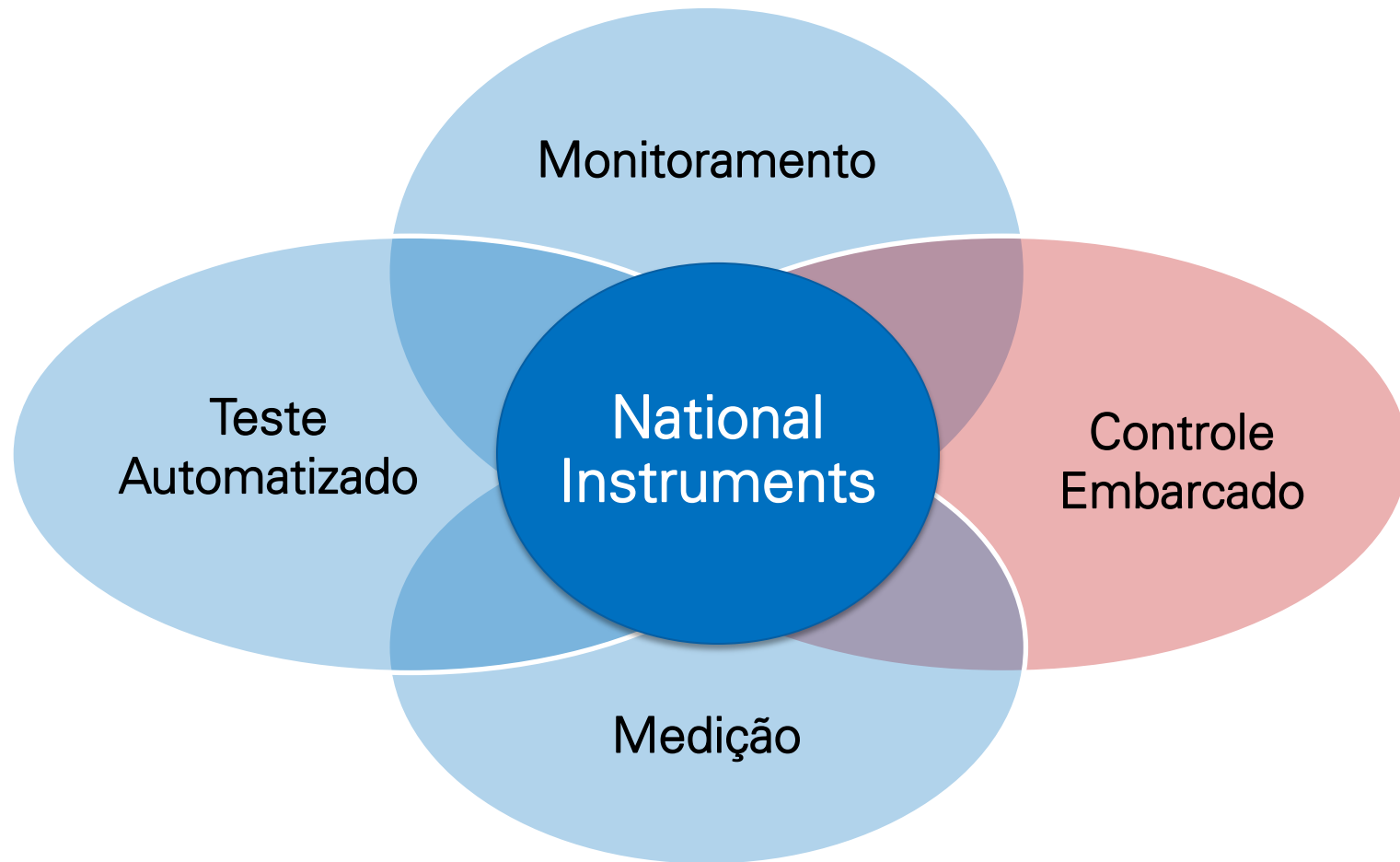
Principais Benefícios: O simulador fornece um ambiente para efetivamente verificar o lançamento de novos softwares e testes especiais de simulação em nossos laboratórios.



“A arquitetura modular nos permite escalar o sistema para atingir uma crescente exigência de rápida evolução de tecnologias de energia do vento.” – Samir Bico, Siemens Wind Power A/S



National Instruments: Controle embarcado



Aplicações críticas a considerar

Resposta a evento



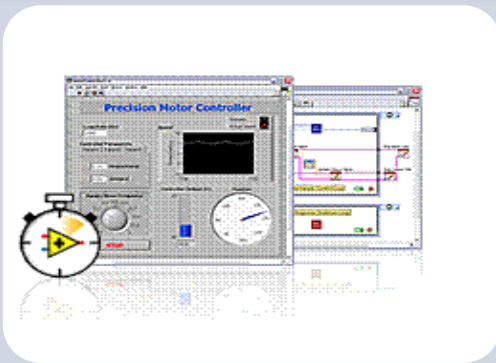
Controle de malha fechada



Teste crítico

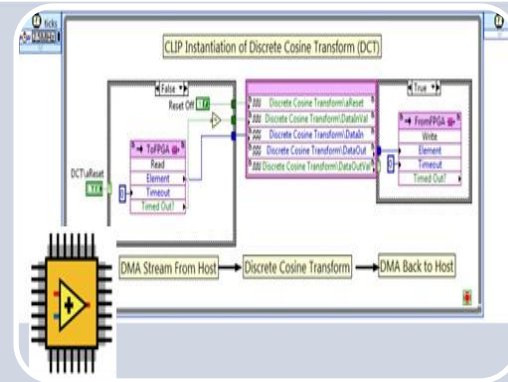


Módulo LabVIEW Real-Time



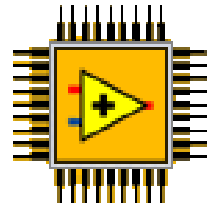
Add-on para criar sistemas determinísticos e autônomos

Módulo LabVIEW FPGA



Add-on para programação de hardware reconfigurável FPGA usando programação gráfica

Por que usar FPGAs em seu projeto?

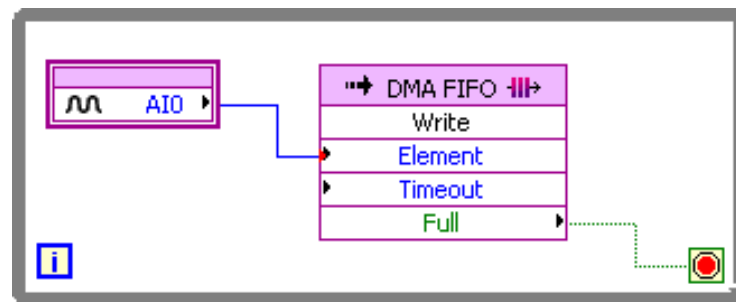


- *Paralelismo real* – Fornece tarefas paralelas e pipelining
- *Alta confiabilidade* – Torna seu projeto um circuito customizado
- *Alto Determinismo* – execução de algoritmos a taxas determinísticas até 25 ns (ou mais rápido em muitos casos)
- *Reconfigurável* – Crie novas ou altere tarefas específicas existentes

Abstração até o nível do pino

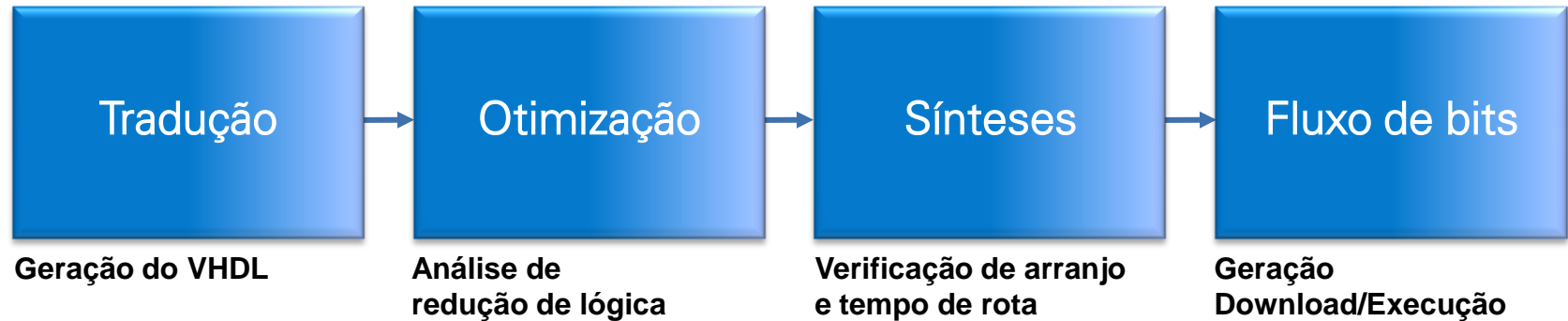


VHDL

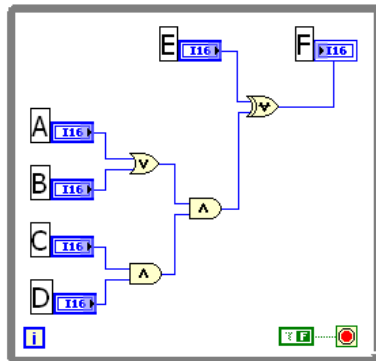


LabVIEW FPGA

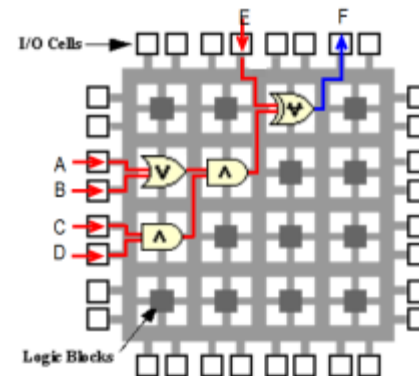
Do LabVIEW para o Hardware



Código LabVIEW FPGA



Implementação da lógica FPGA



Usando Sistema Operacional Real-Time (RTOS) - temporização confiável e precisa

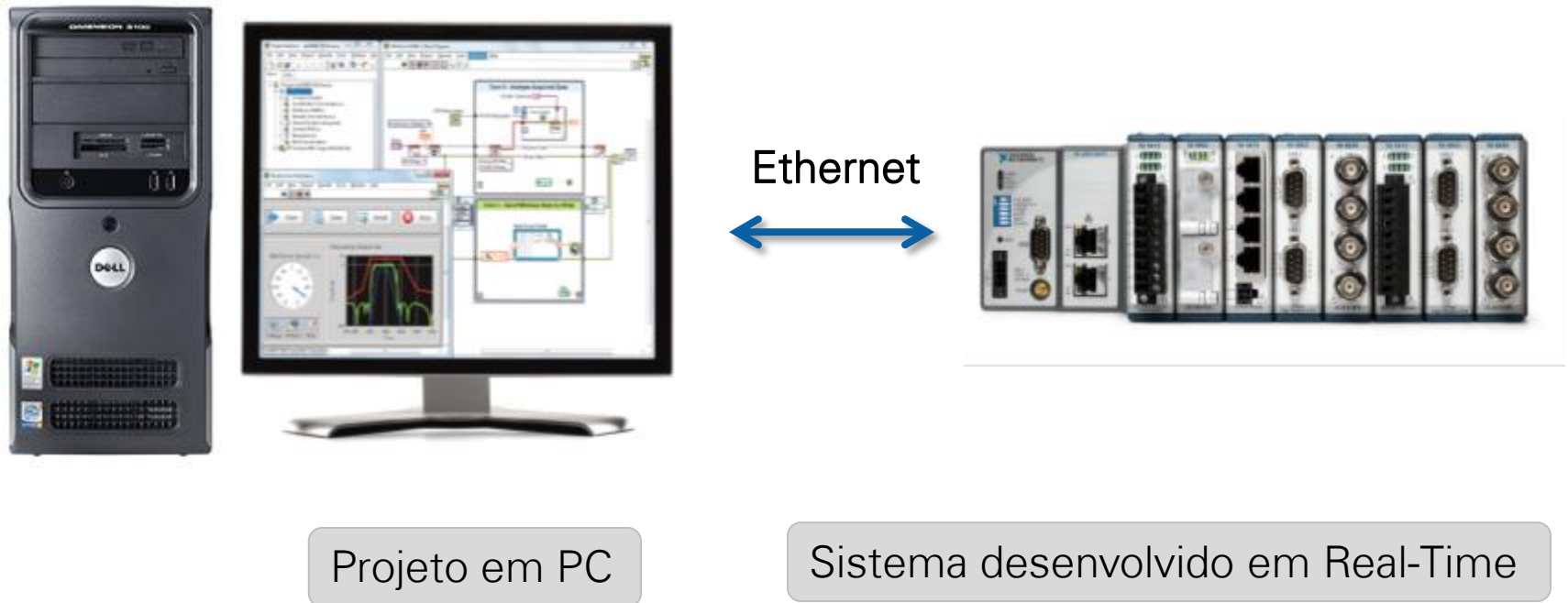
- Projete aplicações críticas e autônomas (mínimo limite de jitter)
- Use programas avançados para garantir que peças chave do código tenham prioridade sobre outras
- Minimize a interrupção e trate a latência de comutação



Módulo LabVIEW Real-Time

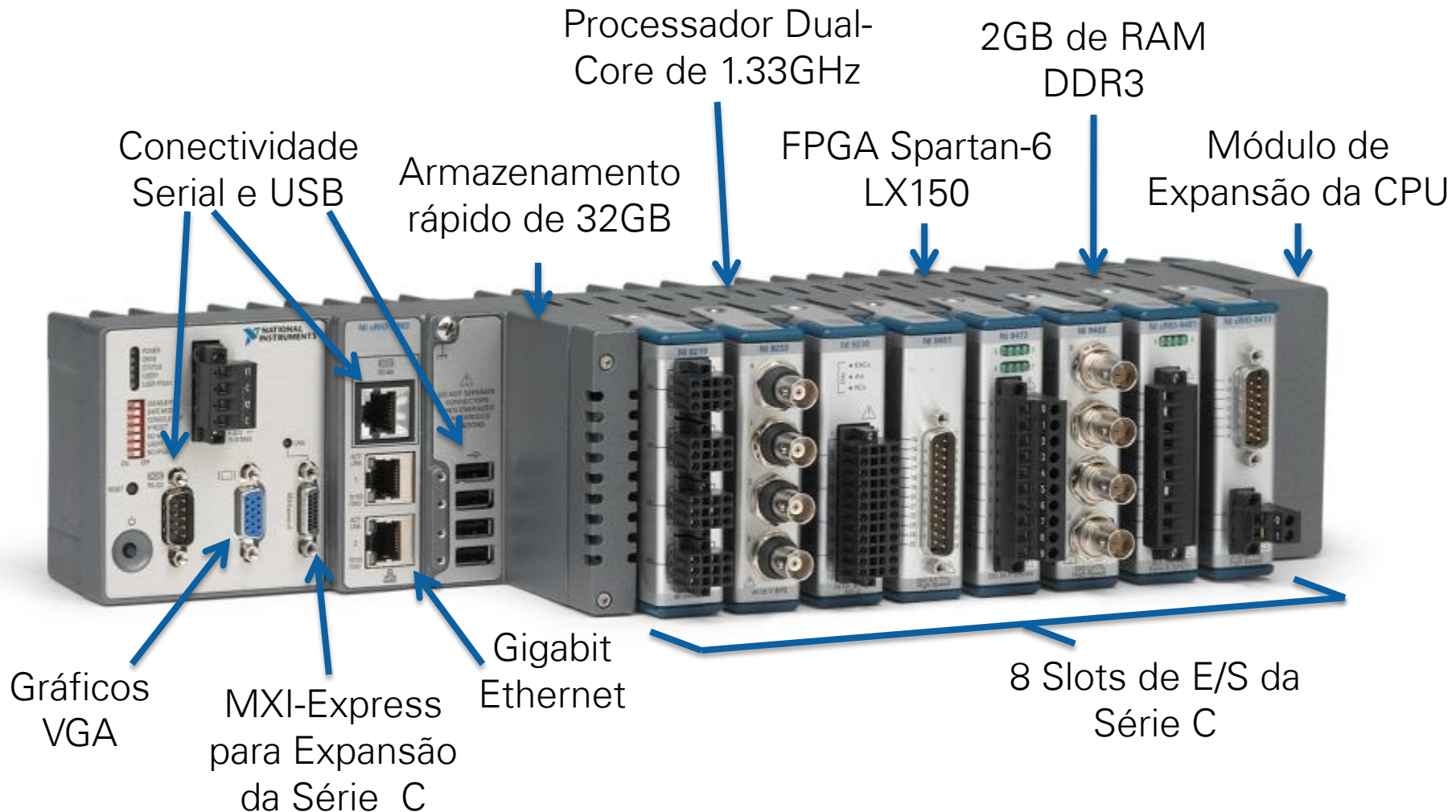
- Determinismo, desempenho real-time crítico (com suporte SMP)
- Compilador, linker, depuração, RTOS, e suporte a placa incluída (requer LabVIEW Full ou Pro)
- Centena de drivers Real-Time e funções de análise disponíveis

Um modelo diferente para projeto, desenvolvimento, e depuração



CompactRIO multicore

Especificação para o cRIO-9082



Demo: CompactRIO + LabVIEW



Agenda



National Instruments: Graphical System Design

- Fundamentos do Projeto Gráfico de Sistemas
- Programação gráfica versus programação textual
- Primeiros passos com o LabVIEW

Tecnologias para medição, monitoramento, teste e controle

- Aquisição de dados - Qualquer hardware e apenas um software
- Controle de instrumentos e conectividade simples

Coffe Break

Análise e armazenamento de dados

- Análise de dados on-line
- Trabalhando com arquivos

Coffee Break



Agenda

National Instruments: Graphical System Design

- Fundamentos do Projeto Gráfico de Sistemas
- Programação gráfica versus programação textual
- Primeiros passos com o LabVIEW

Tecnologias para medição, monitoramento, teste e controle

- Aquisição de dados - Qualquer hardware e apenas um software
- Controle de instrumentos e conectividade simples

Coffe Break

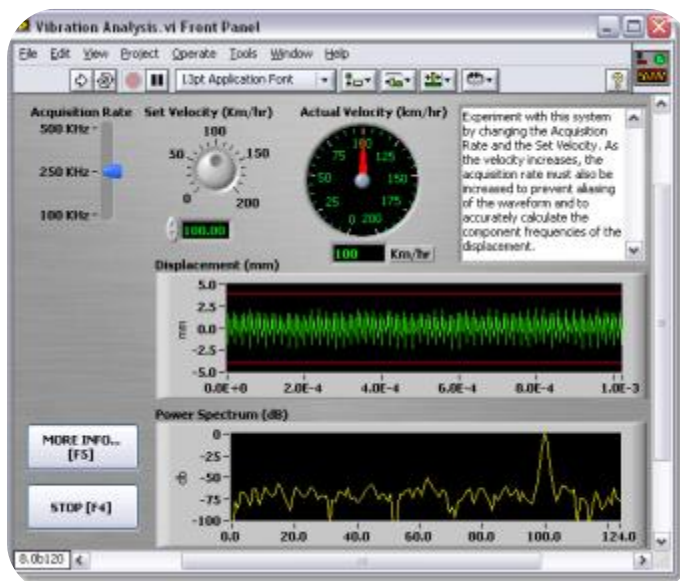
Análise e armazenamento de dados

- Análise de dados on-line
- Trabalhando com arquivos



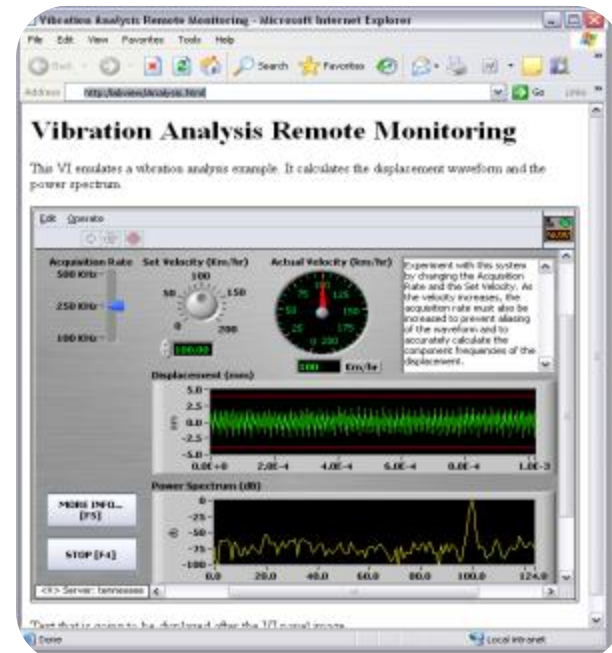
Possibilidade controlar a interface de usuário remotamente

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



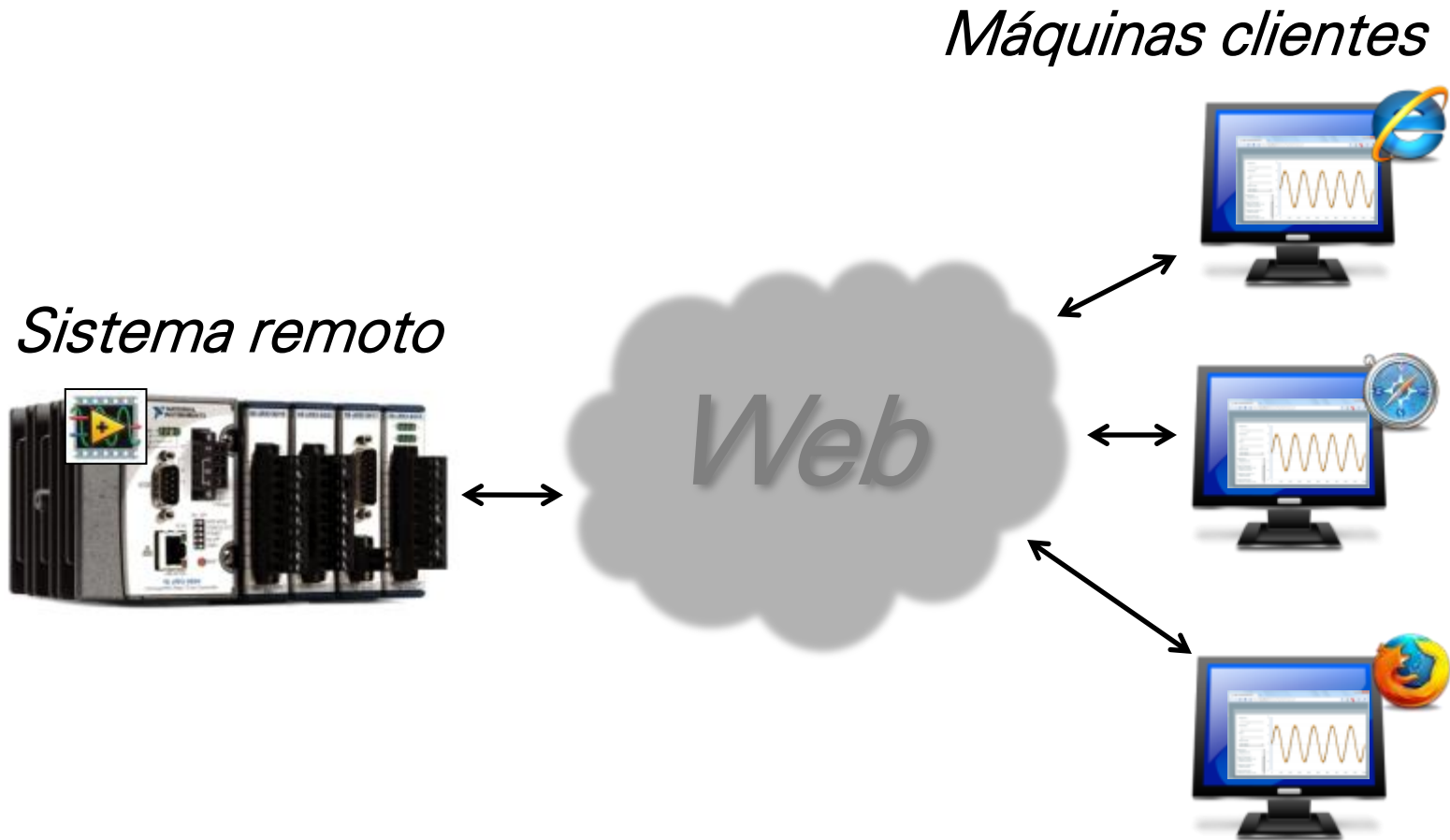
Ambiente LabVIEW

Internet



Navegador Web

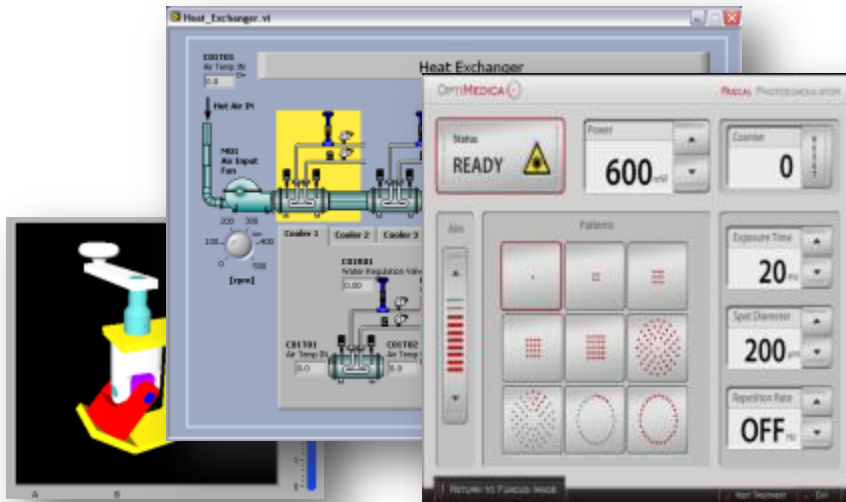
Monitoramento e controle baseado em web



Visualização de dados e comunicação

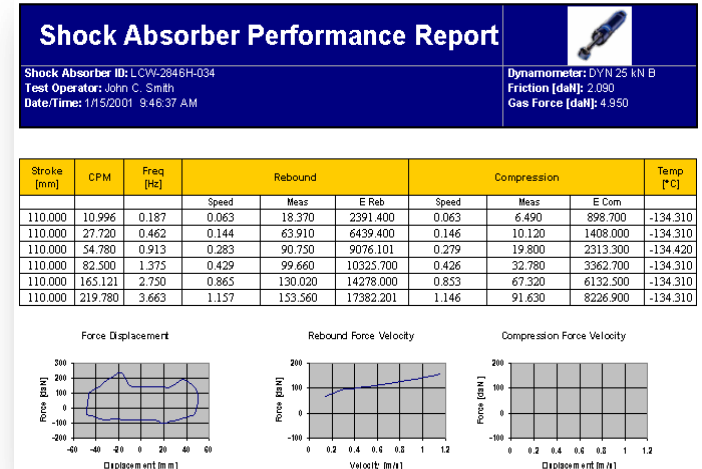
Visualização

- Objetos de interface de usuário integrados
- Possibilidade de traçar um gráfico
- Controle remoto de aplicação

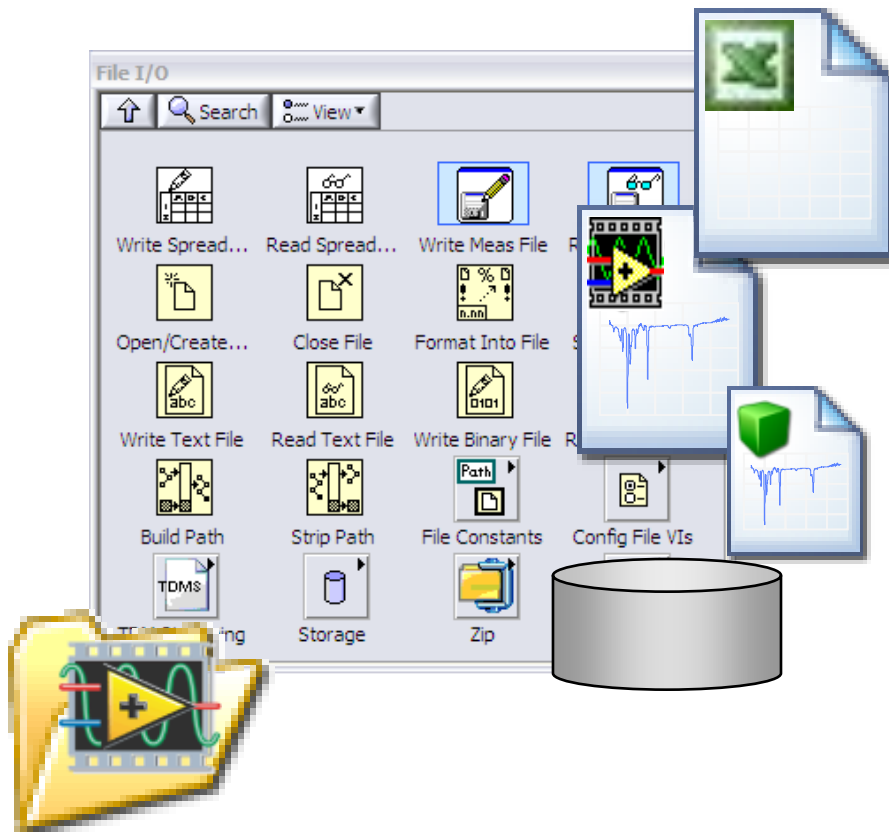


Relatório e armazenamento de dados

- Funcionalidade de Escrita/Leitura em arquivo
- Relatórios HTML para a Web
- Relatórios em Microsoft Word and Excel
- Toolkit para geração de relatório em .PDF



Tipos de armazenamento suportados pelo LabVIEW



- ASCII
- Binary
- HTML
- XML
- LVM
- TDM(S)*
- Excel
- Word
- Datalog
- Databases

ni.com/dataplugins

NI DIAdem



Pesquisa e busca avançada
prontas para o uso

Acesso fácil e flexível para
bancos de dados e arquivos

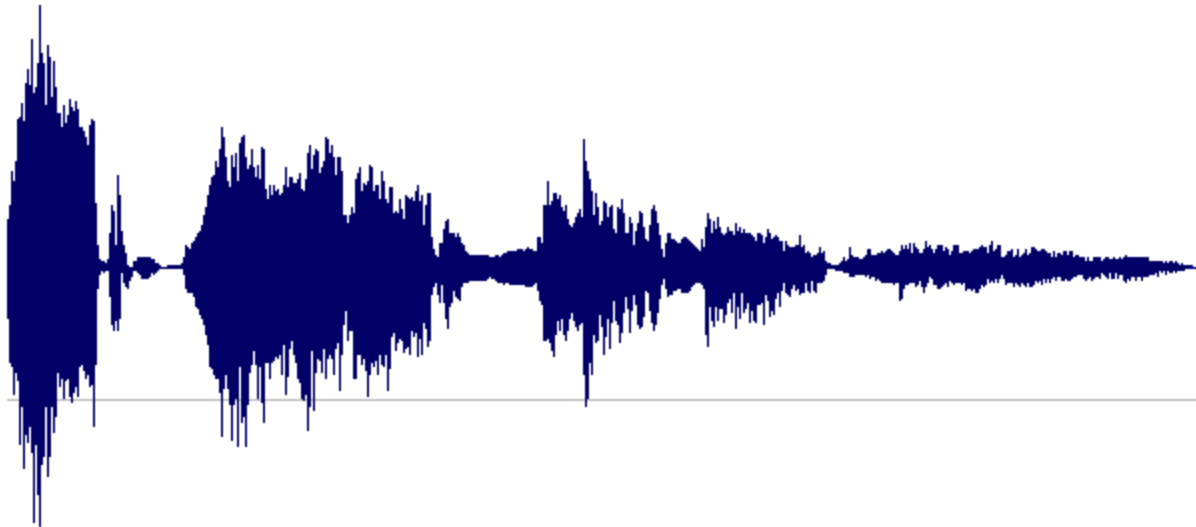
Geração interativa de
análises e relatórios

Automação através de
VBScript



Por que usar o LabVIEW ou DIAdem ?

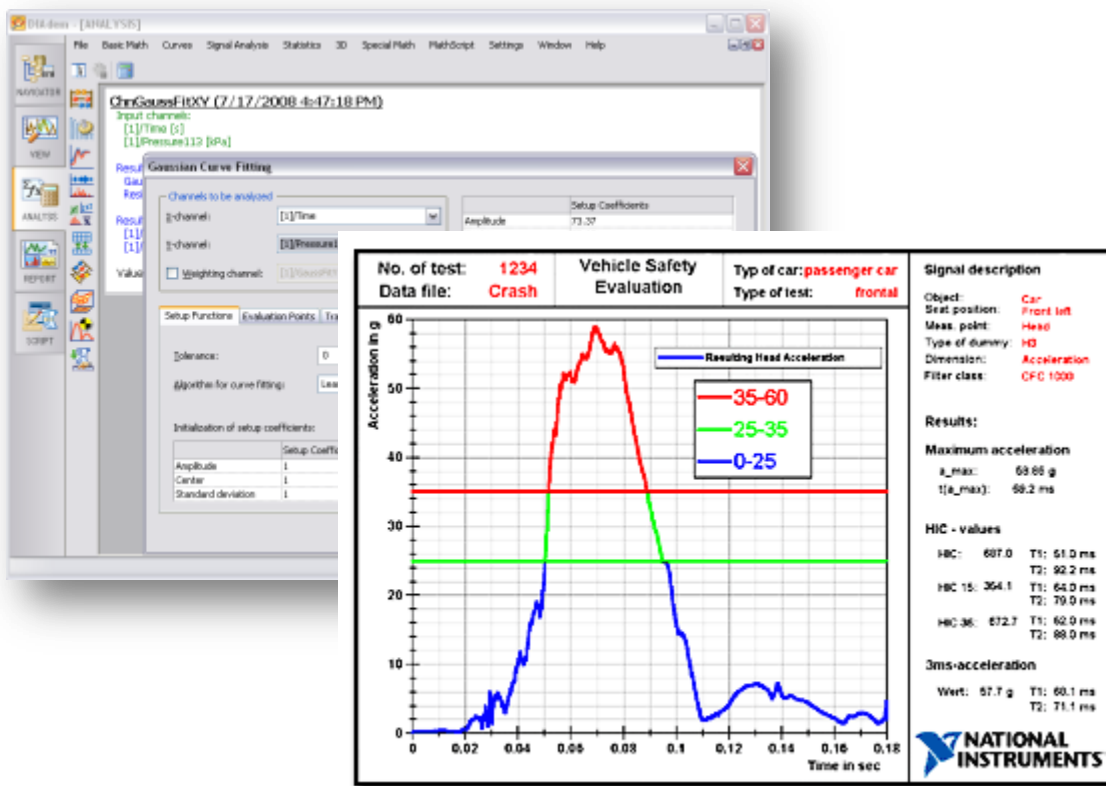
- DIAdem permite 2,1 bilhões de amostras por canal



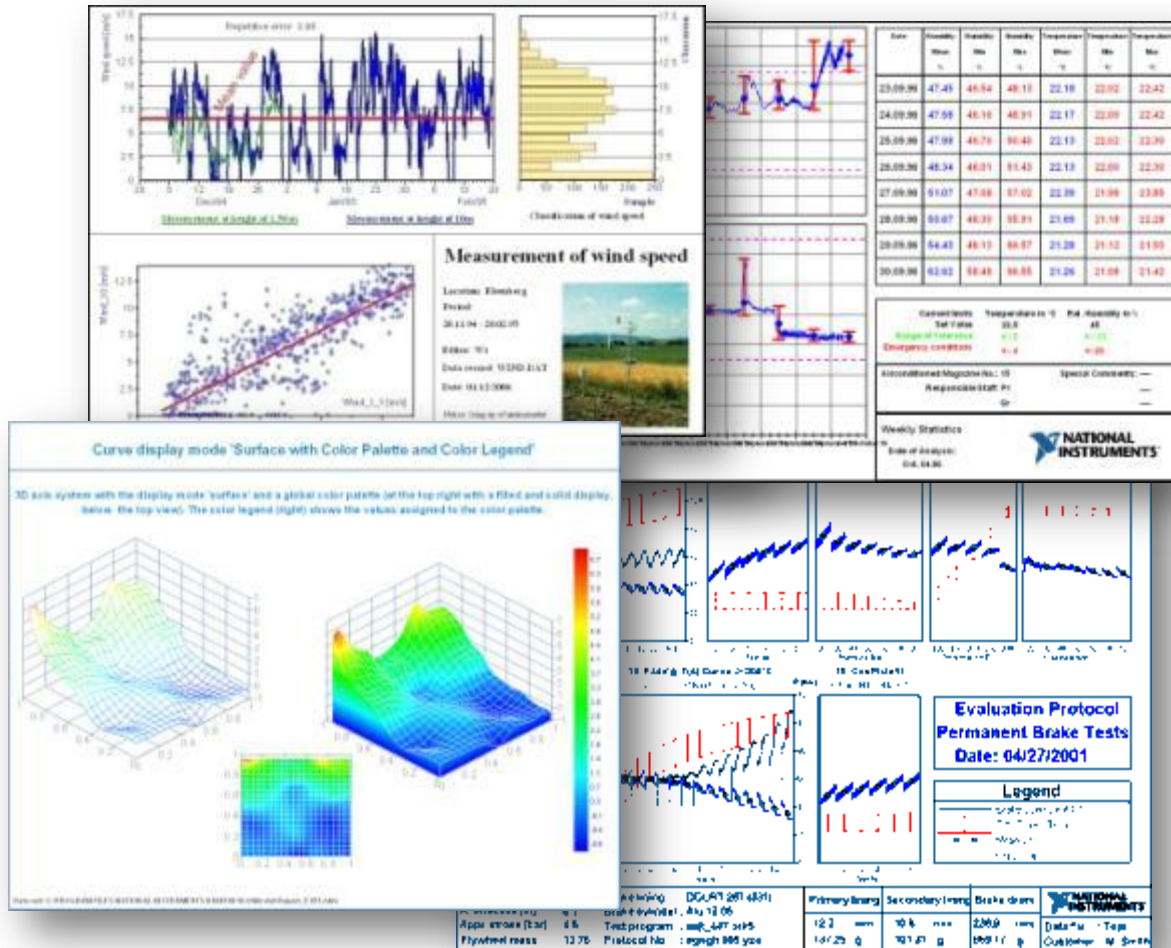
Software para análise de dados



- Filtros digitais, análise de ordem
- Análise estatística e histogramas
- Aritmética e visualização 3D
- Calculadora
- Funções específicas para teste e simulação de crash
- Normas ISO, SAE, ECE, NHTSA, FMVSS
- Funções incluem HIC, HPC, Xms, Xg, VC, TTI, HCD, TI, NIC, NIC-Rear Impact, NIJ, e FFC

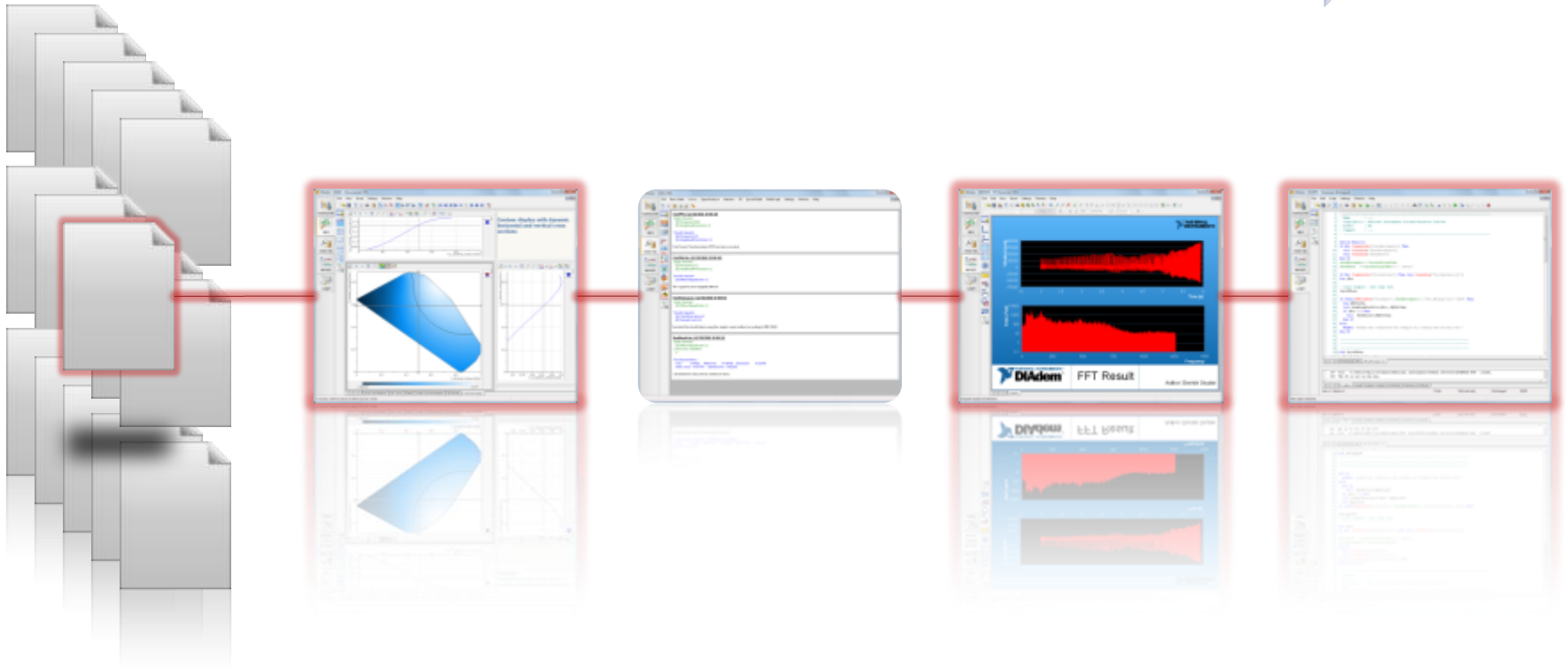


Geração automática de relatórios



- Modelos de relatórios reutilizáveis e com múltiplas páginas
- Integração de gráficos 2D e 3D com tabelas, texto, variáveis e imagens
- Exporte para arquivos de imagem(JPG, TIF, GIF, etc), páginas HTML , documentos PDF ou PowerPoint

NI DIAdem utiliza componentes independentes

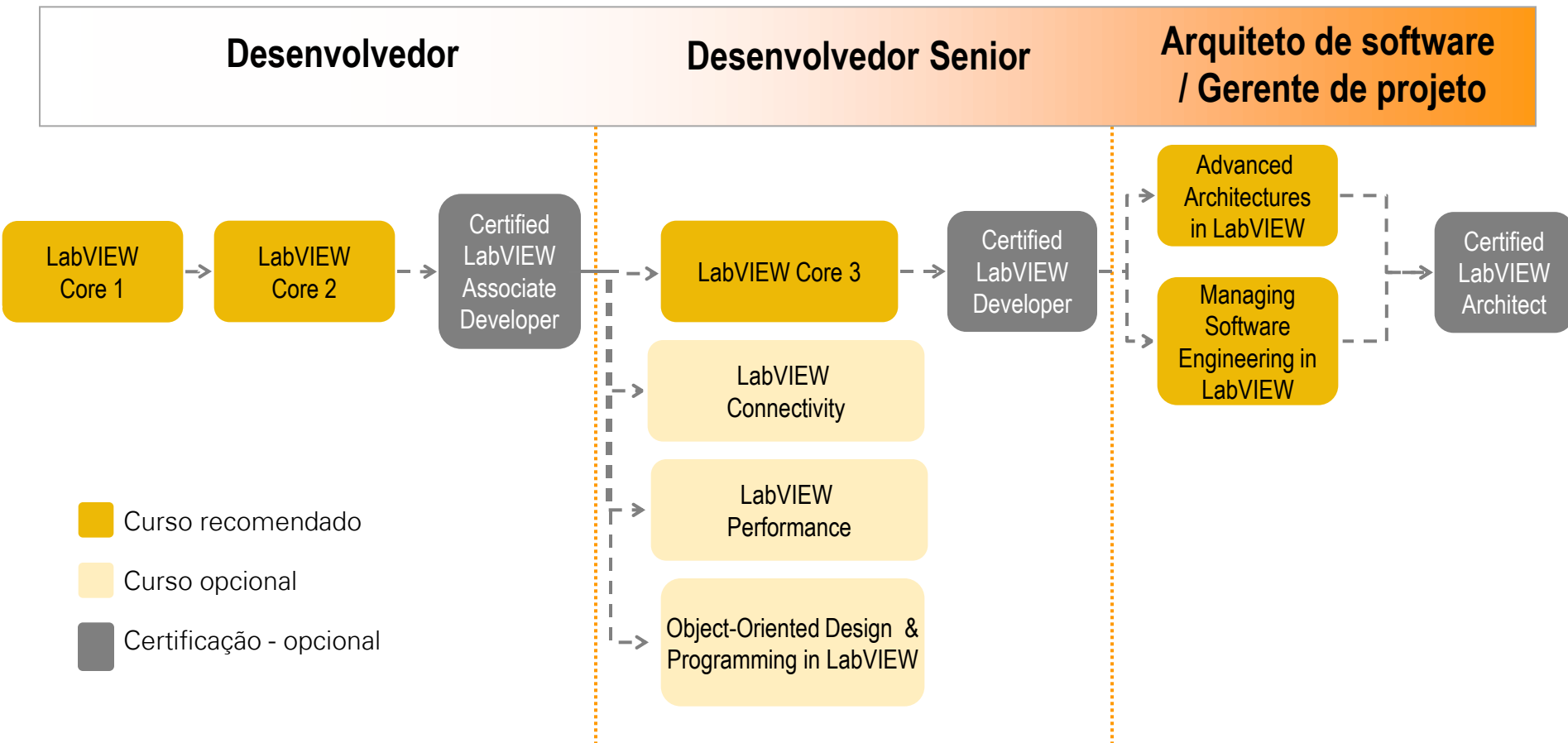


DIAdem - Demo



 NI DIAdem™ 2011

Treinamento e Certificação



Visite ni.com/training para saber mais

Conheça outros produtos da National Instruments



Visite brasil.ni.com/ para saber mais

Você possui alguma dúvida?





Fale conosco

Telefone: +55 11 31493149

E-mail: ni.brasil@ni.com

Web: brasil.ni.com

Agende uma visita

Veja também pode visualizar no site da
National Instruments:

Estudos de caso, artigos técnicos, seminários
web e exemplos de aplicações.