

Projetando a próxima geração de sistemas de aquisição de dados



Nome, Cargo

Agenda

Introdução a nova geração de aquisição de dados

Sinais e condicionamento de sinais

Plataformas de hardware para aquisição de sinais

Software para aquisição de dados

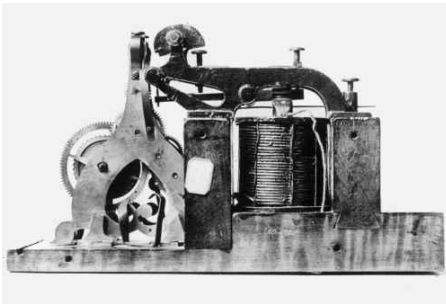
Temporização, trigger, e sincronização

Adquirindo dados

Visualizando dados

A história da aquisição de dados

Telégrafo



1830

Registrador de gráficos



1920

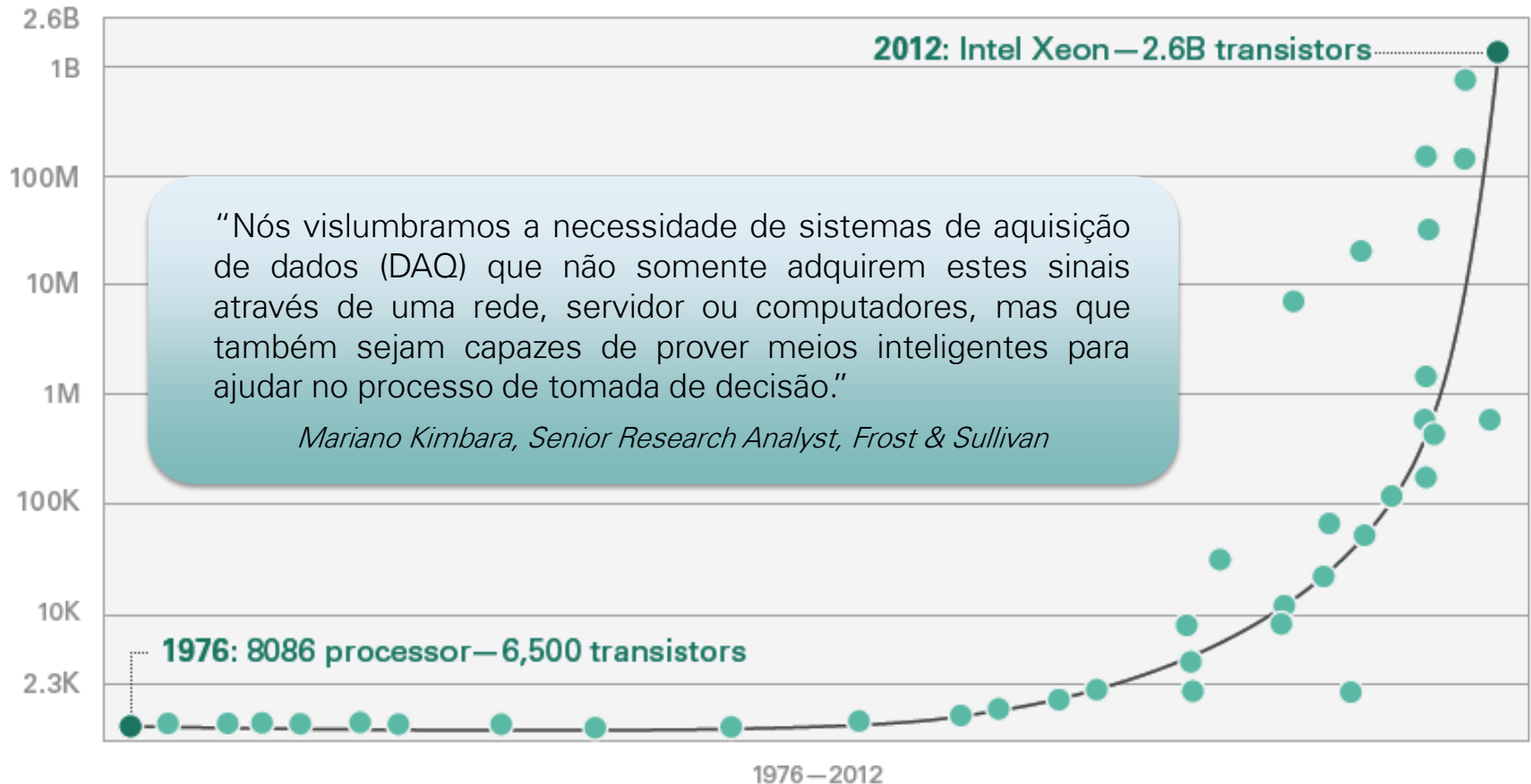
Data logger digital



1970

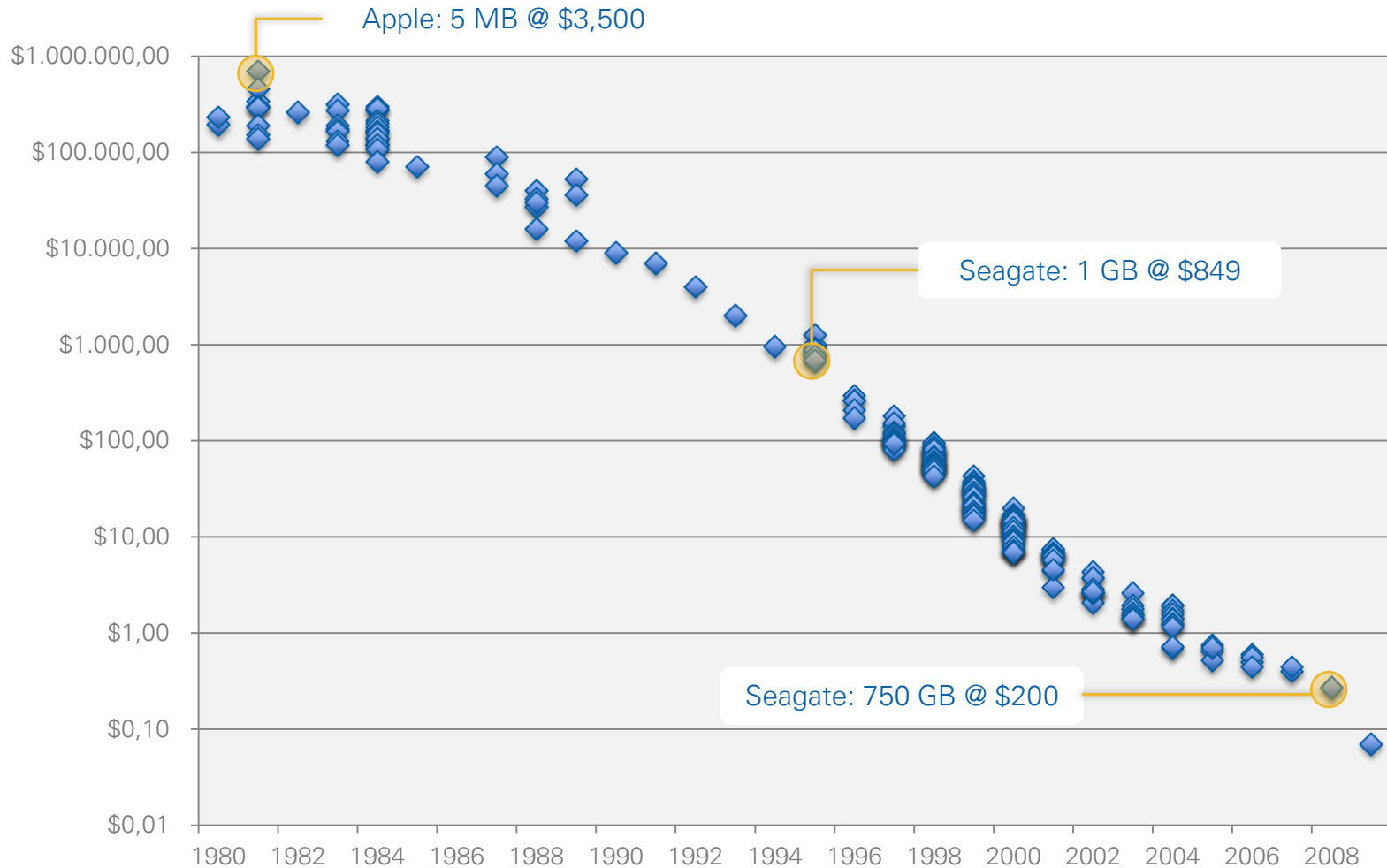
Emprego da Lei de Moore na aquisição de dados

Quantidade de transistores por data de introdução



Emprego da Lei de Moore na aquisição de dados

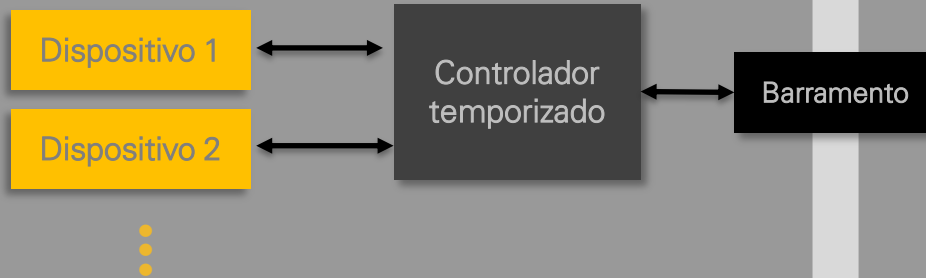
Custo de um HD por Gigabyte



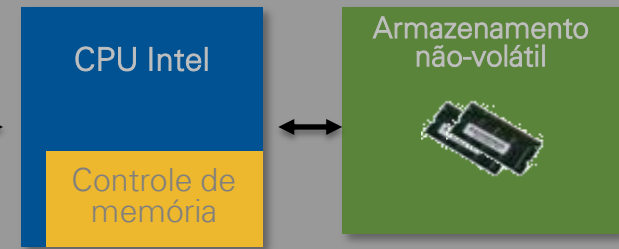
Próxima geração dos sistemas de aquisição de dados

Tire vantagem da tecnologia "COTS"

Chassi



Controlador embarcado



Processador



Armazenamento



ADC



Barramento



FPGA



Futuras capacidades da próxima geração de sistemas de aquisição de dados

Visualização

Habilidade para, rapidamente, criar interfaces de usuário amigáveis em tablets ou smart phones

Armazenamento

Aumento da capacidade de registro e armazenamento em nuvem

Software da aplicação

Software customizável em aparelhos móveis

Taxas de E/S e temporização

Taxas mais rápidas e mais opções de temporização customizada

Processamento

Análises em linha e processamento de sinais avançado

Conectividade

Melhor conexão e sincronização wireless (Wi-Fi, celular, Ethernet, IEEE 1588)

Tamanho e robustez

Sistemas menores e mais robustos, baseados na arquitetura Atom da Intel e ARM



Projetando a próxima geração de sistemas de aquisição de dados

Sistema de monitoramento de condição

Requisitos:

- ❑ Medir vibração, velocidade e temperatura
- ❑ Sistema robusto e autônomo
- ❑ Software flexível para construir uma interface de usuário customizada
- ❑ Iniciar aquisição independentemente de um trigger de hardware
- ❑ Correlacionar todas as medições para a mesma base de tempo
- ❑ Salvar dados em armazenamento não volátil
- ❑ Sincronizar transferência de vídeo com dados de sensores
- ❑ Visualizar as medições remotamente através de um tablet
- ❑ Visualizar e gerenciar os dados em uma ferramenta simples
- ❑ Reproduzir os dados dos sensores e vídeo lado a lado

Aplicações com medições mistas são diversas

Vibração



Torque



Deslocamento



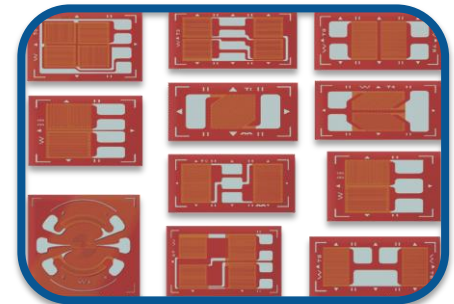
Pressão



Temperatura







Força



Deformação

Projetando a próxima geração de sistemas de aquisição de dados

Escolhendo meus sensores e seu condicionamento de sinal

Sensor, etc.	Condicionamento de sinal
<i>Temperatura:</i> 2 x Termopares 	Amplificação, compensação por junta fria, filtragem
<i>Vibração:</i> 2 x Acelerômetros IEPE 	Amplificação, excitação IEPE, filtragem, acoplamento AC
<i>Velocidade:</i> 1 x Tacômetro IEPE 	Amplificação, excitação IEPE, filtragem, acoplamento AC
<i>Video:</i> 1 x Câmera 	Nenhum

Projetando a próxima geração de sistemas de aquisição de dados

Sistema de monitoramento de condição

Requisitos:

- ☒ Medir vibração, velocidade e temperatura
- ☐ Sistema robusto e autônomo
- ☐ Software flexível para construir uma interface de usuário customizada
- ☐ Iniciar aquisição independentemente de um trigger de hardware
- ☐ Correlacionar todas as medições para a mesma base de tempo
- ☐ Salvar dados em armazenamento não volátil
- ☐ Sincronizar transferência de vídeo com dados de sensores
- ☐ Visualizar as medições remotamente através de um tablet
- ☐ Visualizar e gerenciar os dados em uma ferramenta simples
- ☐ Reproduzir os dados dos sensores e vídeo lado a lado

Visão geral das plataformas NI de aquisição de dados

NI CompactDAQ autônomo



Medições embarcadas

Misture e combine uma variedade de módulos projetados para aquisição contínua e autônoma

CompactRIO



Medição e controle

Desenvolva um sistema de medição com temporização e processamento de sinais altamente customizado

PXI



Medições de alto desempenho

Otimizados para sistemas com uma grande quantidade de canais e sincronização precisa

O que é um NI CompactDAQ autônomo?

Controlador
embarcado



Chassi
(NI-STC3)

E/S da Série C

E/S da Série C

E/S da Série C



Módulos de E/S da Série C da National Instruments

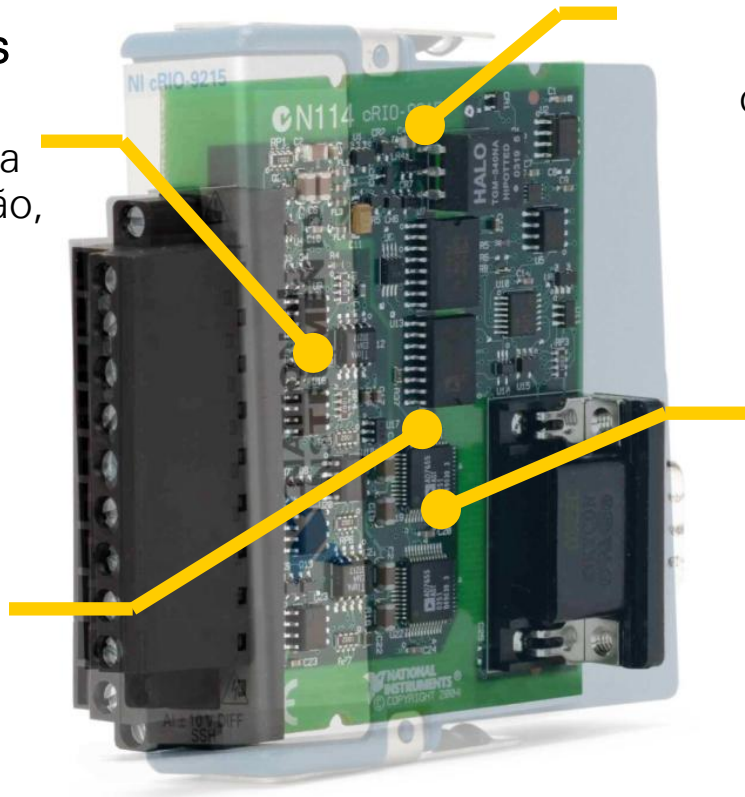
Integrando DAQ, condicionamento de sinais & conectividade

Condicionamento de sinais integrado

Conexão direta a sensores para temperatura, pressão, aceleração, deformação, célula de carga, corrente e etc.

Medição de alta qualidade

Transmissão de até 1MS/s e resolução de 24-bit



Precisão assegurada

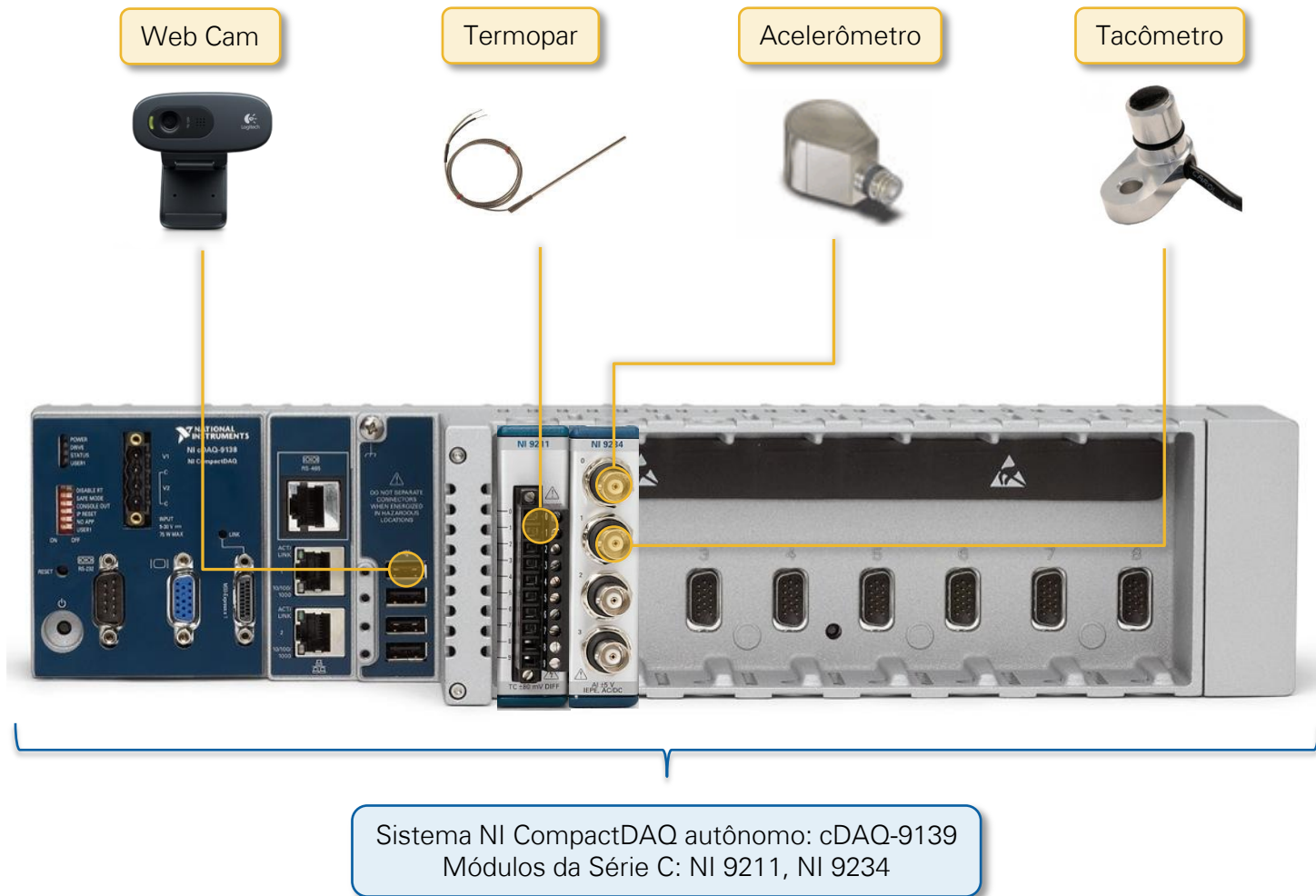
Calibração NIST com rastreabilidade

Barreira de isolamento entre o sinal e o chassi

Segurança, imunidade a ruído, rejeição a modo comum

Projetando a próxima geração de sistemas de aquisição de dados

Escolhendo minha plataforma e módulos



Projetando a próxima geração de sistemas de aquisição de dados

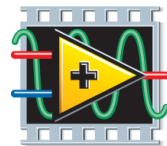
Sistema de monitoramento de condição

Requisitos:

- ☑ Medir vibração, velocidade e temperatura
- ☑ Sistema robusto e autônomo
- ☐ Software flexível para construir uma interface de usuário customizada
- ☐ Iniciar aquisição independentemente de um trigger de hardware
- ☐ Correlacionar todas as medições para a mesma base de tempo
- ☐ Salvar dados em armazenamento não volátil
- ☐ Sincronizar transferência de vídeo com dados de sensores
- ☐ Visualizar as medições remotamente através de um tablet
- ☐ Visualizar e gerenciar os dados em uma ferramenta simples
- ☐ Reproduzir os dados dos sensores e vídeo lado a lado

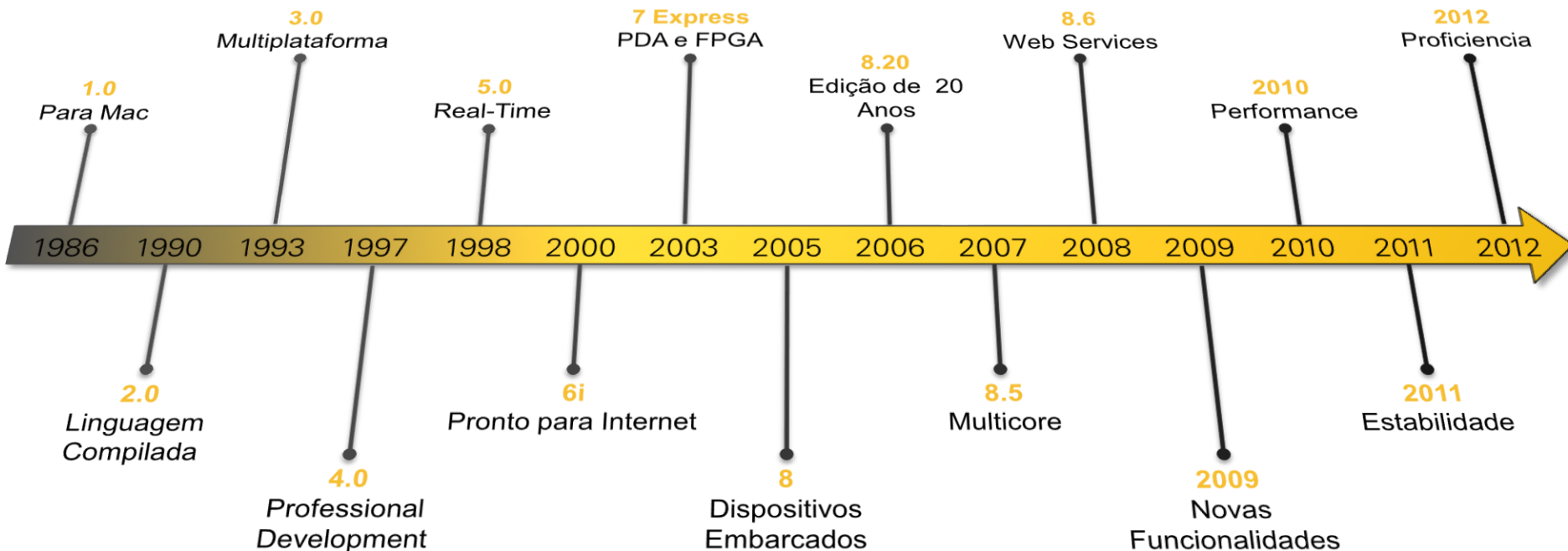
O LabVIEW se consolidou em mais de 30 anos...

Suportando ao teste do tempo através de sistemas operacionais, barramentos, tecnologias e mais



NATIONAL INSTRUMENTS

LabVIEW™



Acelere sua produtividade com LabVIEW



Solução de software unificada

Gerencie e organize todos os recursos do sistema com um único ambiente de software.

Dispositivos embarcados

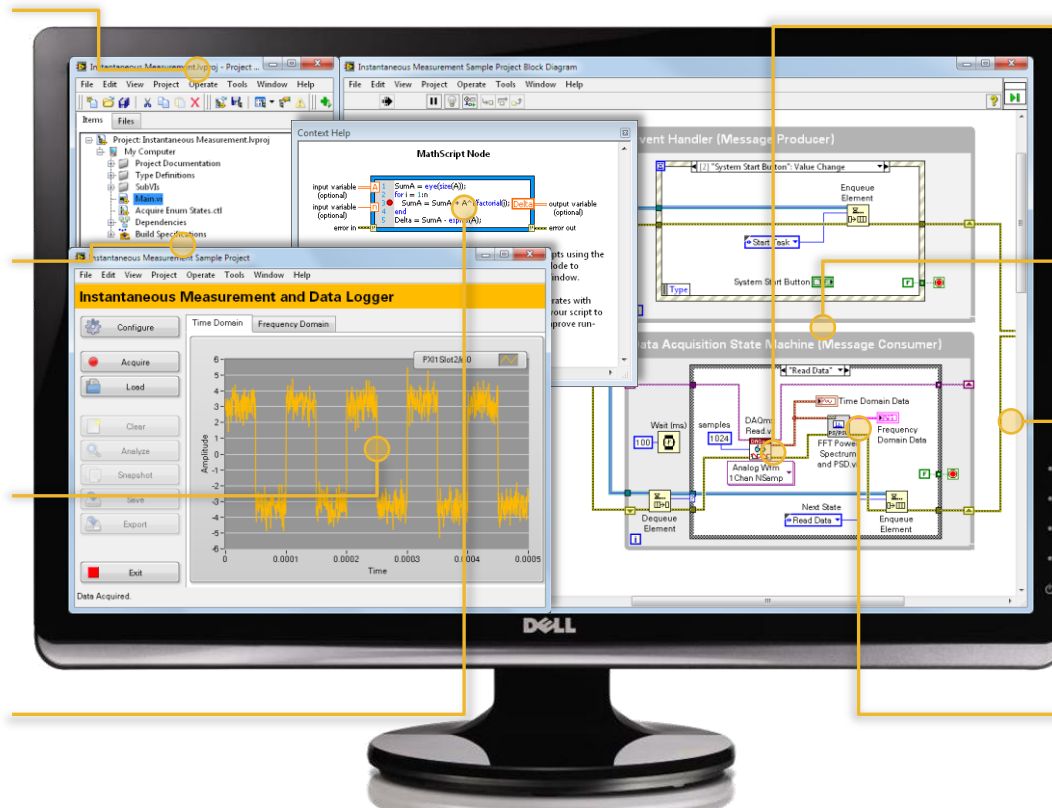
Embarque um código desenvolvido em LabVIEW em Desktops (PCRT), em hardware Real-Time e FPGA.

Conectividade com uma interface de usuário limpa

Crie interfaces de usuário modernas para exibir medições e resultados.

Integre códigos existentes

Combine e reutilize arquivos .m, códigos C, e HDL aliados a códigos gráficos.



Conectividade com hardware

Traga sinais do mundo real para dentro do LabVIEW através dos E/S de qualquer instrumento.

Programação paralela

Facilmente crie loops independentes que serão, automaticamente, executados em paralelo.

Meça em minutos

Reduza o tempo de desenvolvimento com exemplos abundantes de exemplos de projetos.

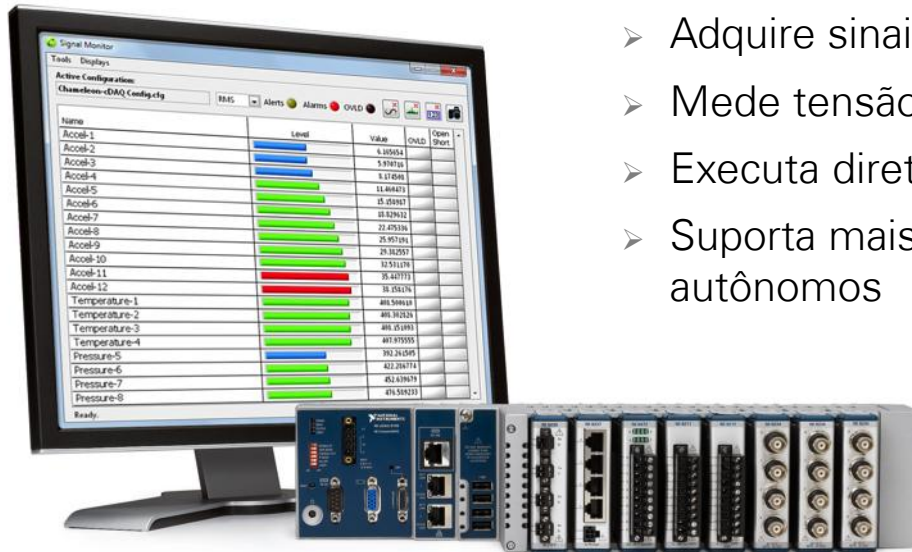
Bibliotecas de análise

Utilize bibliotecas integradas desenvolvidas para aplicações de medição.

O LabVIEW abstrai a complexidade de códigos de baixo nível e integra todas as ferramentas que os engenheiros e cientistas precisam para criar **qualquer** sistema de medição e controle.

Chameleon para NI CompactDAQ por sistemas PVI

Para testes estruturais e monitoramento de aplicações

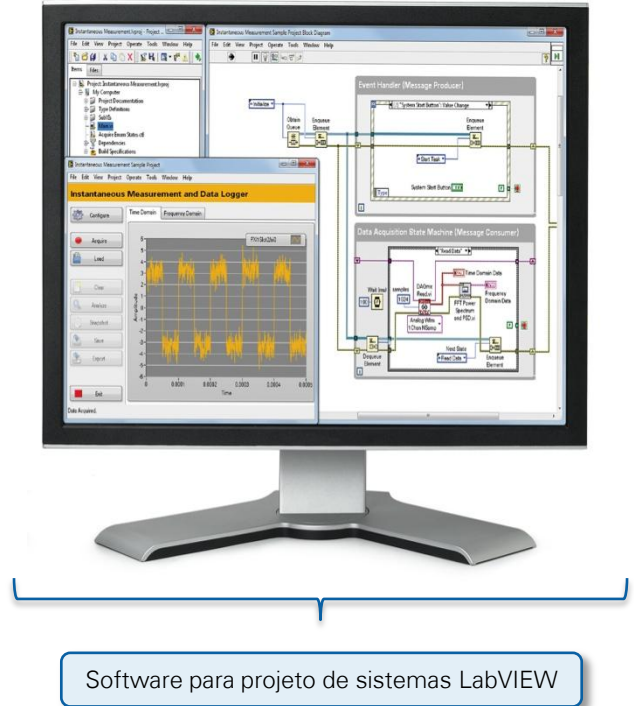
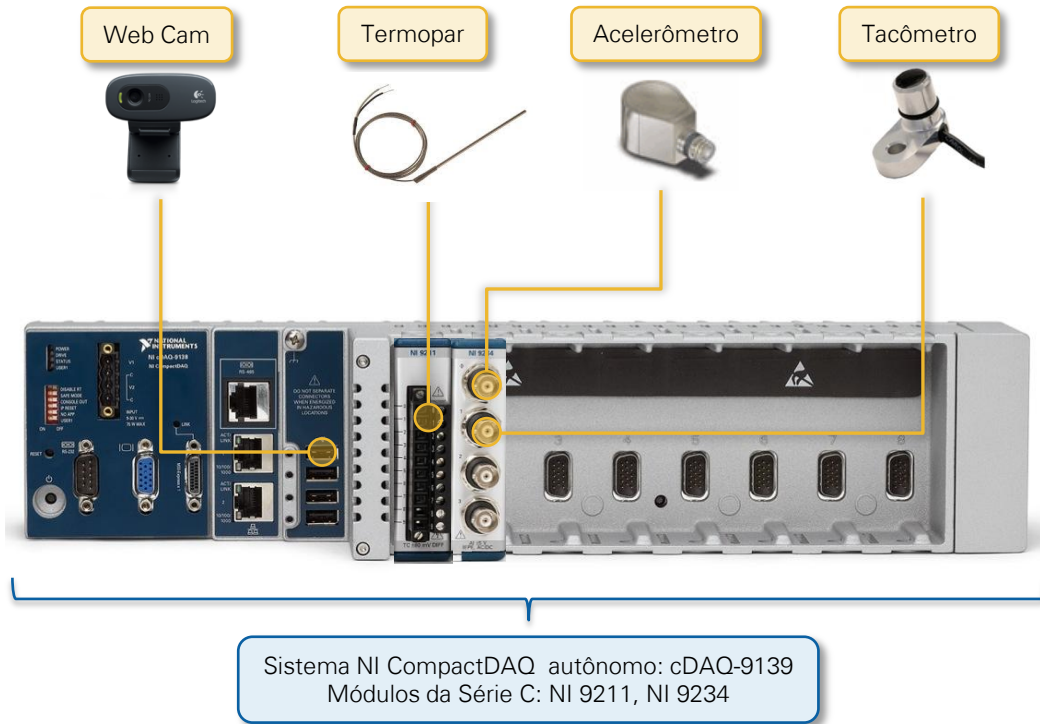


- Software baseado em configuração, feito em LabVIEW
- Adquire sinais estáticos e dinâmicos
- Mede tensão, corrente, vibração, tensão e temperatura
- Executa diretamente no NI CompactDAQ autônomo
- Suporta mais de 20 módulos e USB, Ethernet, e chassis autônomos

“Usando Chameleon turnkey software based on NI LabVIEW and DAQ software, nós podemos medir mais de 32 canais de dados de pressão dos nossos sensores com capacidade de expansão, mantendo os dados sincronizados no tempo a partir de eventos de trigger.” -Raytheon BBN

Projetando a próxima geração de sistemas de aquisição de dados

Escolhendo Meu Software



Projetando a próxima geração de sistemas de aquisição de dados

Sistema de monitoramento de condição

Requisitos:

- ☑ Medir vibração, velocidade e temperatura
- ☑ Sistema robusto e autônomo
- ☑ Software flexível para construir uma interface de usuário customizada
- ☐ Iniciar aquisição independentemente de um trigger de hardware
- ☐ Correlacionar todas as medições para a mesma base de tempo
- ☐ Salvar dados em armazenamento não volátil
- ☐ Sincronizar transferência de vídeo com dados de sensores
- ☐ Visualizar as medições remotamente através de um tablet
- ☐ Visualizar e gerenciar os dados em uma ferramenta simples
- ☐ Reproduzir os dados dos sensores e vídeo lado a lado

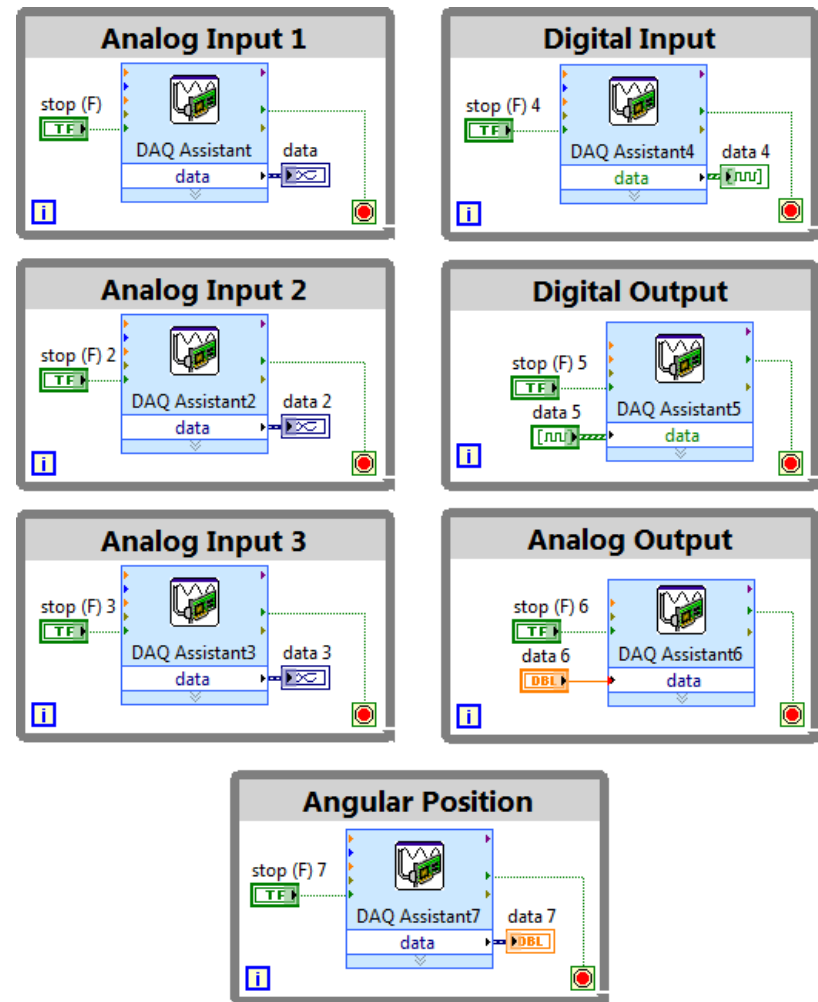
Conceitos de temporização no NI CompactDAQ

- Tarefas de entradas analógicas, saídas analógicas, entradas digitais e saídas digitais
- *Clock de Referência* pode ser gerado internamente ou adquirido de fontes externas

Opções de temporização	Descrição
Finite Samples	Adquire ou gera um número pré-determinado de amostras em uma taxa configurável.
Continuous Samples	Adquire ou gera amostras continuamente, até que seja explicitamente parado pelo API.
Hardware-Timed Single Point	Adquire ou gera amostras continuamente no limite de um clock de hardware

7 tarefas com temporização baseada em hardware

- **Arquitetura de temporização integrada**
 - 3 Entradas analógicas
 - 1 Saída analógica
 - 1 Entrada digital
 - 1 Saída digital
- **Fontes de temporização adicionais**
 - Contador/temporizadores
 - Linhas de PFI externas



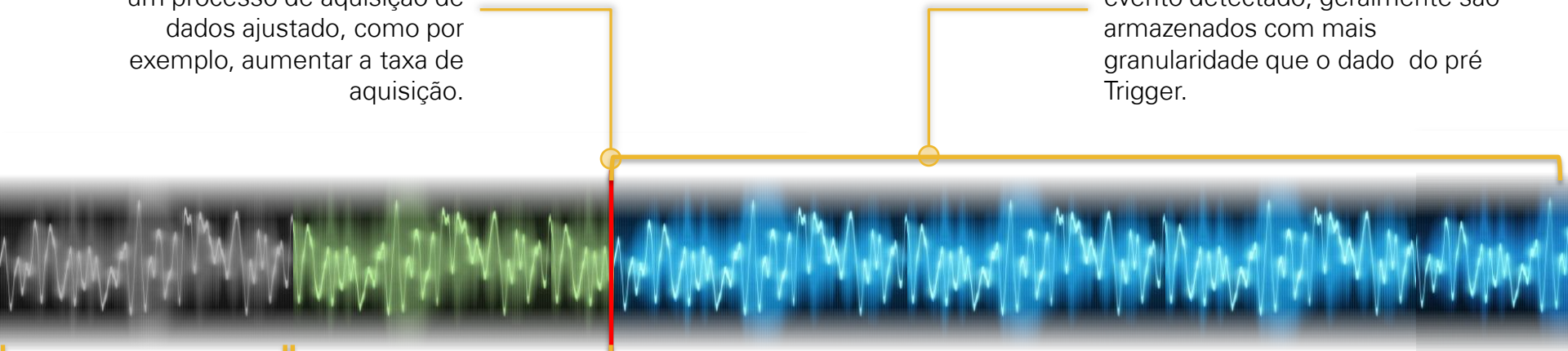
Reduzindo a quantidade de dados adquiridos com aquisição orientada a evento

Anomalia detectada

Eventos anormais podem iniciar um processo de aquisição de dados ajustado, como por exemplo, aumentar a taxa de aquisição.

Post-Trigger Data

Dados adquiridos depois de um evento detectado, geralmente são armazenados com mais granularidade que o dado do pré Trigger.



Pre-Trigger Data

Dados adquiridos antes de um evento, podem ser armazenados em um buffer e depois gravados ou simplesmente descartados.

Dados descartados

Dados históricos, excedentes ao tamanho do buffer são descartados.

Sincronização

Canal a canal

- Canais dentro de um módulo usam a mesma *Referência de Clock*

Módulo a módulo

- A *Referência de Clock* é derivada da mesma *Base de Tempo* interna da *Referência de Clock*

Chassi a chassi

- Utilize a saída de *Referência de Clock* de um chassi em um segundo chassi para sincronizar os dispositivos

Demo 1:

Trigger e sincronização

Projetando a próxima geração de sistemas de aquisição de dados

Sistema de monitoramento de condição

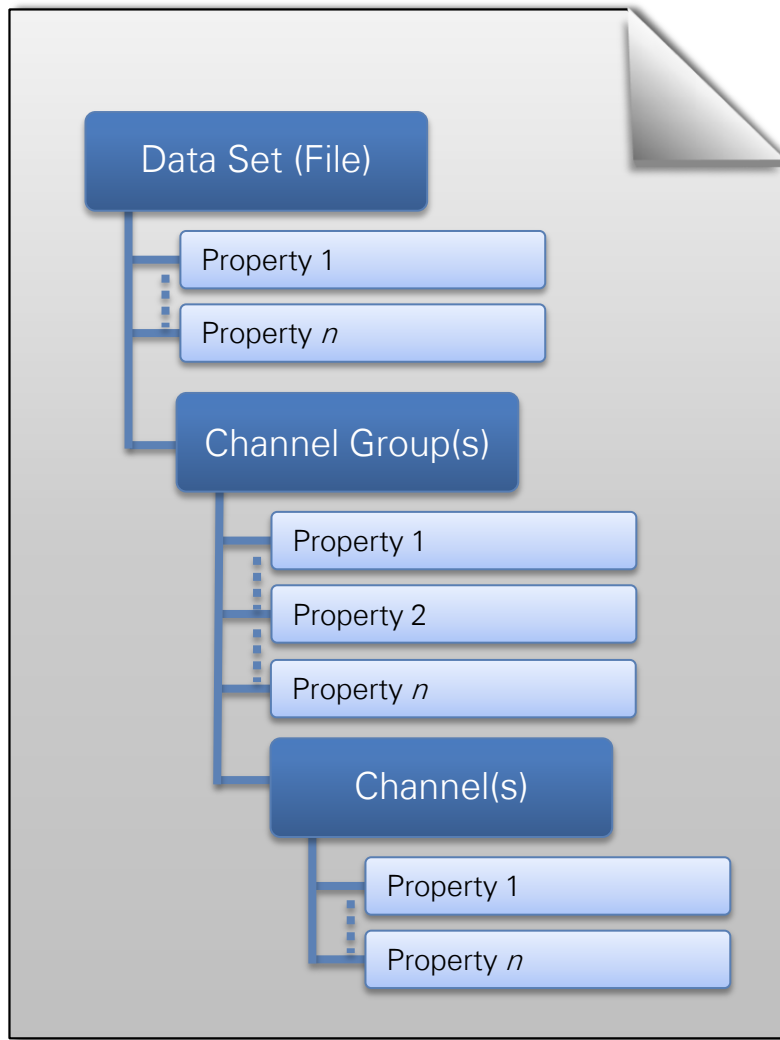
Requisitos:

- ☑ Medir vibração, velocidade e temperatura
- ☑ Sistema robusto e autônomo
- ☑ Software flexível para construir uma interface de usuário customizada
- ☑ Iniciar aquisição independentemente de um trigger de hardware
- ☑ Correlacionar todas as medições para a mesma base de tempo
- ☐ Salvar dados em armazenamento não volátil
- ☐ Sincronizar transferência de vídeo com dados de sensores
- ☐ Visualizar as medições remotamente através de um tablet
- ☐ Visualizar e gerenciar os dados em uma ferramenta simples
- ☐ Reproduzir os dados dos sensores e vídeo lado a lado

Comparação de formatos de arquivos

	ASCII	Binary	XML	Database	TDMS
Intercambiável	✓		✓		✓
Menor espaço alocado em disco		✓			✓
Pesquisável				✓	✓
Atributos inerentes			✓		✓
Transmissão de alta velocidade		✓			✓

Formato de arquivo TDMS



Arquivo binário único para o streaming dos dados

Três níveis de hierarquia para uma melhor organização

- Arquivo, grupos, e canais

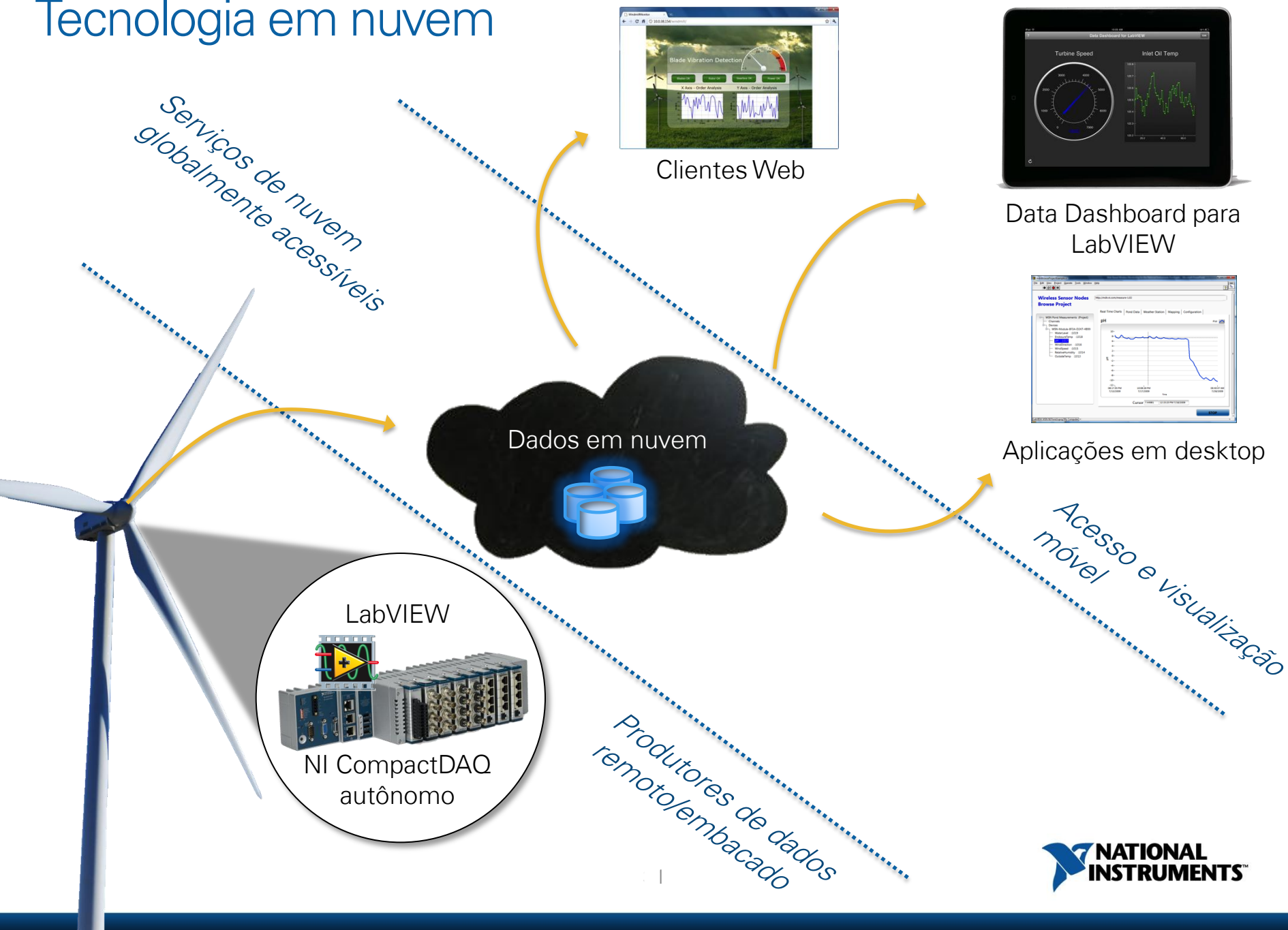
Propriedades customizáveis e descritivas em cada nível

Extensível e escalável

Aonde você deveria salvar os dados?

	Vantagens	Considerações
Armazenamento Onboard	<ul style="list-style-type: none">• Onboard• Melhor desempenho	<ul style="list-style-type: none">• Acesso aos dados e recuperação• Espaço limitado em disco
Pen Drive	<ul style="list-style-type: none">• Removível, intercambiável• Preço por GB	<ul style="list-style-type: none">• Transferência mais lenta
USB HDD	<ul style="list-style-type: none">• Alta taxa de transferência• Removível, intercambiável• Grande capacidade	<ul style="list-style-type: none">• Suscetível a vibração
USB SSD	<ul style="list-style-type: none">• Alta taxa de transferência• Removível, intercambiável• Sem partes móveis• Faixa de temperatura de operação	<ul style="list-style-type: none">• Menores capacidades• Preço por GB
Ethernet ou armazenamento em nuvem	<ul style="list-style-type: none">• Maior capacidade	<ul style="list-style-type: none">• Conexão à rede• Segurança

Tecnologia em nuvem



Integrando visão ao NI CompactDAQ



Câmeras de segurança IP

- Marcas suportadas:
 - Basler Vision Technologies
 - Axis Communications
- Imagens comprimidas
- 1-5 quadros por segundo (fps) (dependendo da resolução)

Visão de máquina, científicas, câmeras especiais

- Disponível no NI CompactDAQ autônomo
- Taxa de quadros completa, imagens não comprimidas
- GigE Vision, EtherNet, e opções de USB

Demo 2: Gravação em TDMS

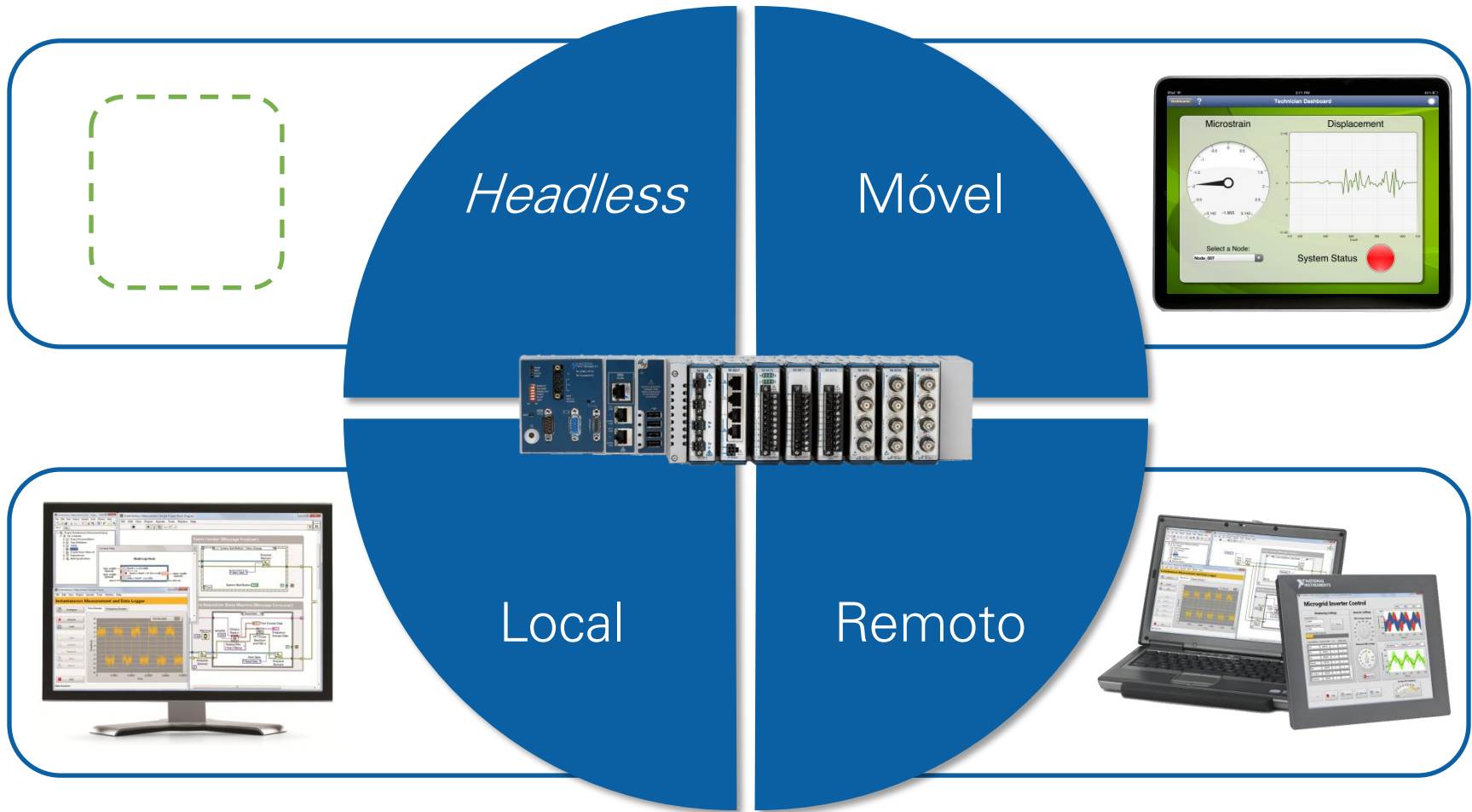
Projetando a próxima geração de sistemas de aquisição de dados

Sistema de monitoramento de condição

Requisitos:

- ☑ Medir vibração, velocidade e temperatura
- ☑ Sistema robusto e autônomo
- ☑ Software flexível para construir uma interface de usuário customizada
- ☑ Iniciar aquisição independentemente de um trigger de hardware
- ☑ Correlacionar todas as medições para a mesma base de tempo
- ☑ Salvar dados em armazenamento não volátil
- ☑ Sincronizar vídeo streaming com dados de sensores
- ☐ Visualizar as medições remotamente através de um tablet
- ☐ Visualizar e gerenciar os dados em uma ferramenta simples
- ☐ Reproduzir os dados dos sensores e vídeo lado a lado

Opções flexíveis de visualização com o NI CompactDAQ autônomo



Tendência da indústria: Integrando dispositivos móveis



Controle e visualize dados dos sistemas
LabVIEW em um tablet

Gerenciamento de dados com o NI DIAdem



Modelos de pesquisas de arquivos e visualização de resultados

Acesso fácil e flexível a banco de dados e arquivos

Aquisição e demonstração de dados ao vivo

Análise interativa e geração de relatórios

Automação através de VBScript



Projetando a próxima geração de sistemas de aquisição de dados

Sistema de monitoramento de condição

Requisitos:

- ☑ Medir vibração, velocidade e temperatura
- ☑ Sistema robusto e autônomo
- ☑ Software flexível para construir uma interface de usuário customizada
- ☑ Iniciar aquisição independentemente de um trigger de hardware
- ☑ Correlacionar todas as medições para a mesma base de tempo
- ☑ Salvar dados em armazenamento não volátil
- ☑ Sincronizar vídeo streaming com dados de sensores
- ☑ Visualizar as medições remotamente através de um tablet
- ☑ Visualizar e gerar os dados em uma ferramenta simples
- ☑ Reproduzir os dados dos sensores e vídeo lado a lado

Futuras capacidades da próxima geração de sistemas de aquisição de dados

Visualização

Habilidade para, rapidamente, criar interfaces de usuário amigáveis em tablets ou smart phones

Armazenamento

Aumento da capacidade de registro e armazenamento em nuvem

Software da Aplicação

Software customizável em aparelhos móveis

Taxas de I/O e Temporização

Taxas mais rápidas e mais opções de temporização customizada

Processamento

Análises em linha e processamento de sinais avançado

Conectividade

Melhor conexão e sincronização wireless (Wi-Fi, celular, Ethernet, IEEE 1588)

Tamanho e Robustez

Sistemas menores e mais robustos, baseados na arquitetura Atom da Intel e ARM



Obrigado por participar...

Visite www.ni.com/DAQ para mais informações