



Novas tecnologias para sistemas de aquisição de dados

André Bassoli Napoleão

Engenheiro de Aplicação de Campo

Luciano Borges

Engenharia de Aplicações

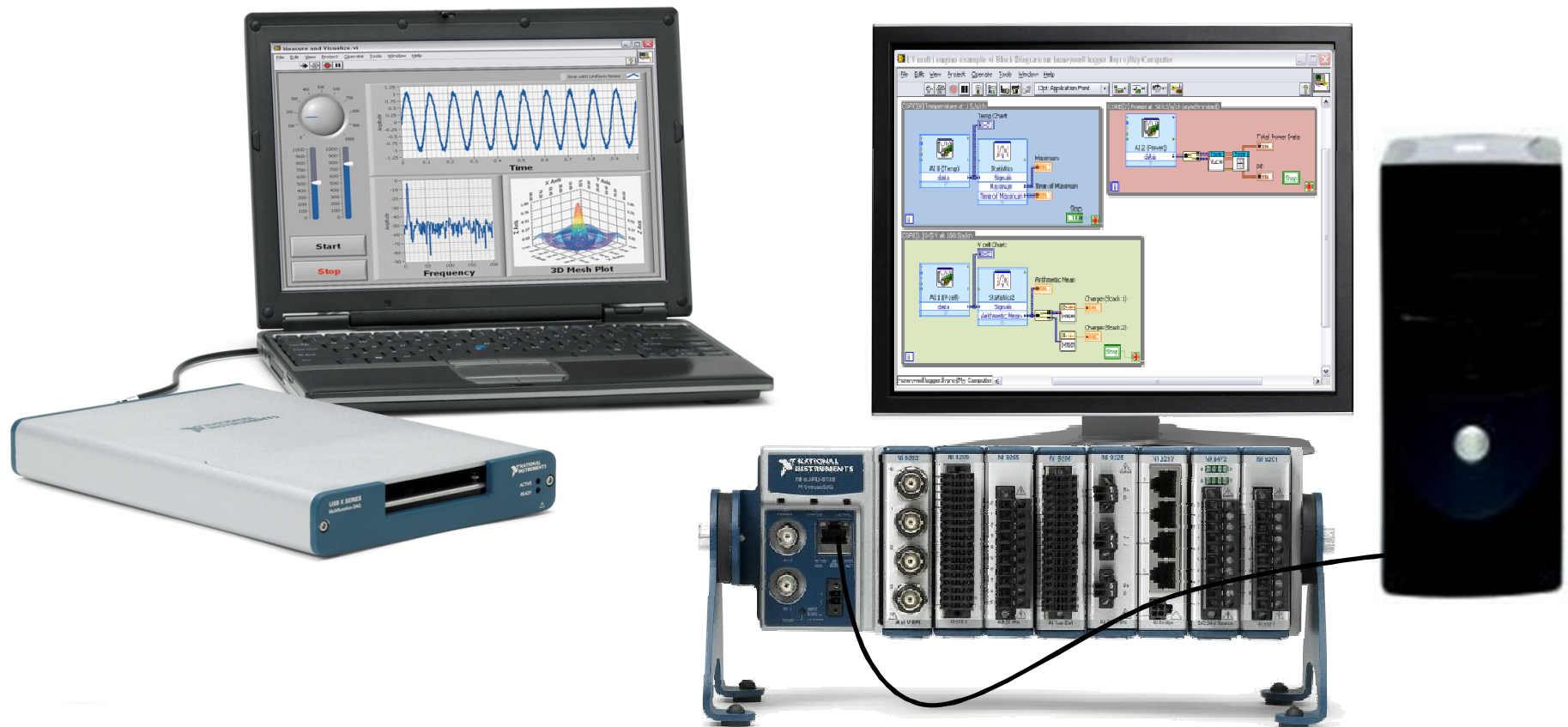
Agenda

- Melhorias de Software e Hardware Comuns aos Dois Dispositivos
- USB da Série X
- CompactDAQ Ethernet

USB da Série X e cDAQ Ethernet



Melhorias de Software e Hardware Comuns aos Dois Dispositivos



Tecnologia de Temporização e Sincronização NI-STC3

- Todos os tipos de medição suportam retrigger
- Engines de temporização independentes para E/S analógicas e digitais
- Quatro contadores de 32-bit
- Base de tempo de 100MHz



Melhorias nos Contadores

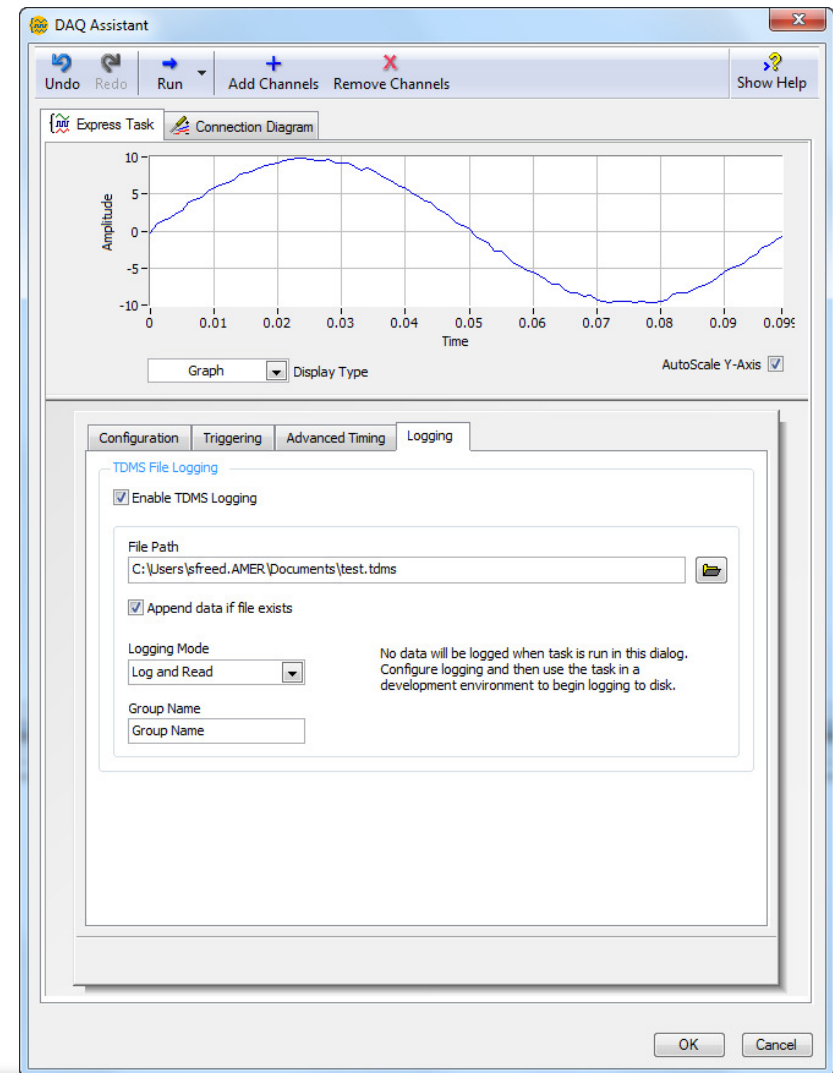
4

- Você não precisa mais “gastar” um contador para temporizar outros subsistemas
- Cada um tem mais funcionalidade do que antes
 - Trem de pulso finito agora requer apenas um contador



Melhorias no Armazenamento de Dados

- O DAQ Assistant agora inclui uma aba de armazenamento
- Exporte dados de gráficos do LabVIEW para o MS Excel
- NI-DAQmx e LabVIEW incluem add-on TDMS para o Excel



NI Signal Streaming

Dispositivos Tradicionais

- Controladores muitas vezes não mais disponíveis
- Suporta uma tarefa de transmissão por vez
- Tarefas de alta prioridade causam baixa velocidade de transmissão
- Alta latência devido a instruções de acesso de nível de registro

NI Signal Streaming

- Controlador personalizado patenteado
- Suporta múltiplas tarefas ao mesmo tempo
- A transmissão de dados é mapeada diretamente aos dispositivos USB resultando em alta taxa na transmissão de dados
- Baixa latência devido a instruções baseadas em mensagem

USB da Série X

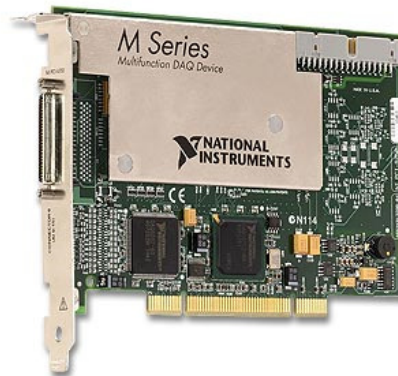


Evolução da DAQ Multifunção

NI-STC



NI-STC2



NI-STC3



2000

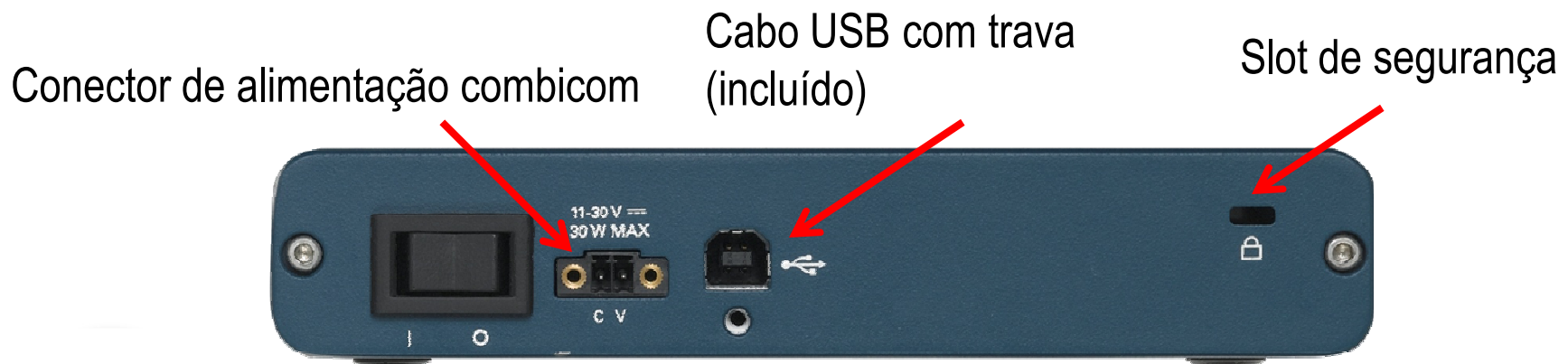
2010



Novo Envólucro Mecânico



Melhorias na Parte Mecânica



USB da Série X

- 8 dispositivos DAQ USB de alto desempenho, de 500 kS/s a até 2 MS/s
- Opções para amostragem simultânea de até 2 MS em 8 canais
- Melhoria no desempenho e a mesma facilidade de uso pelo mesmo preço dos mais populares dispositivos da Série M



DAQ Multifunção USB

Série X: 500 kS/s a 2 MS/s



Série M
250 a 400 kS/s



USB-6008/9
12 a 48 kS/s



Preço

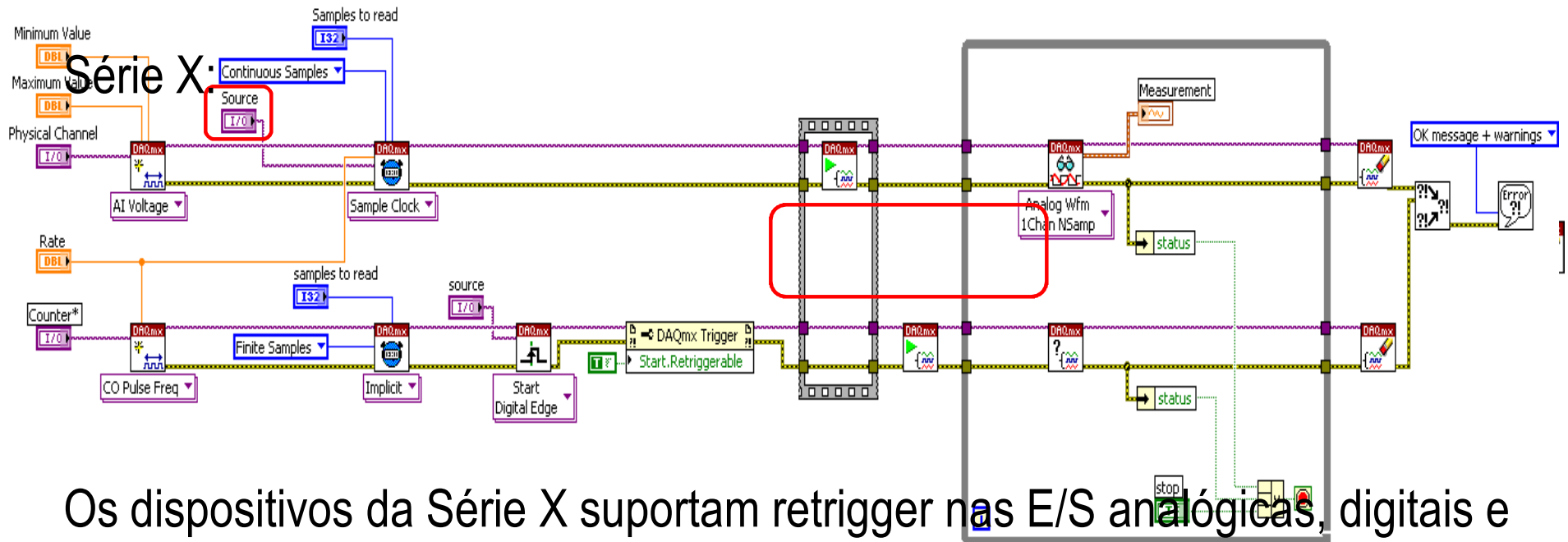
Desempenho

Operações de Retrigger



Série M:

Série X:

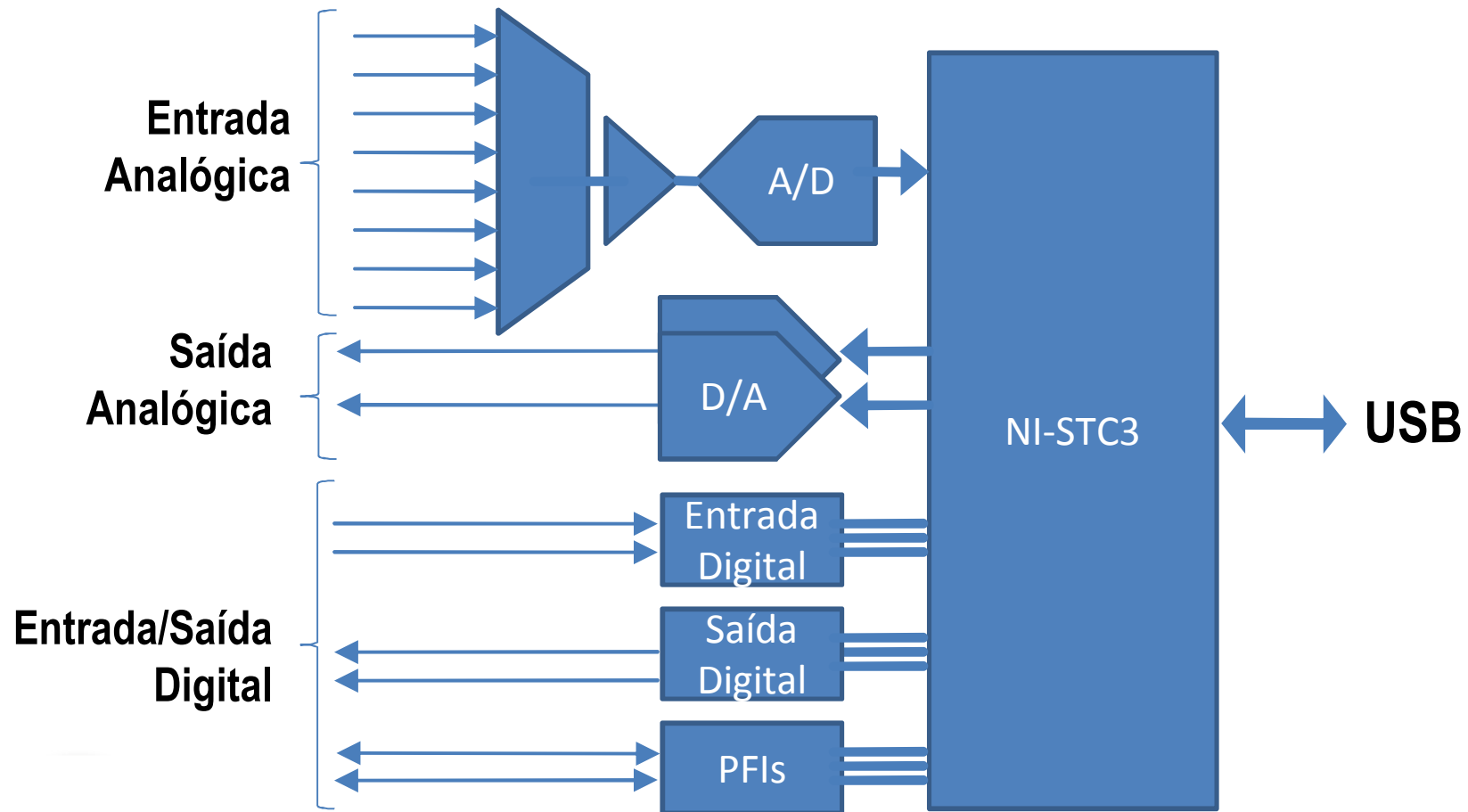


Os dispositivos da Série X suportam retrigger nas E/S analógicas, digitais e de contador

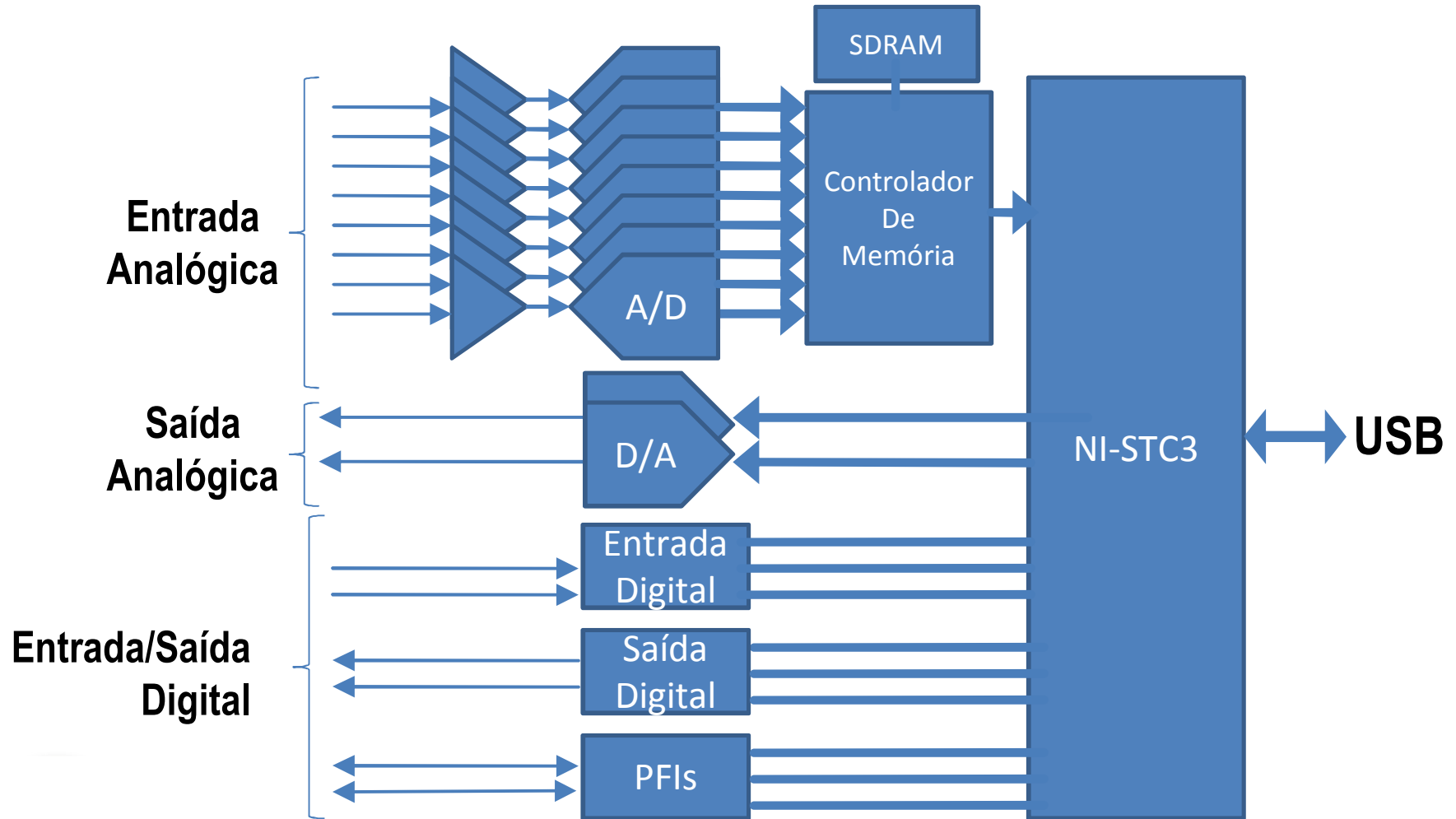
Demonstração Série X

Entrada Analógica com Retrigger

Arquitetura Multiplexada



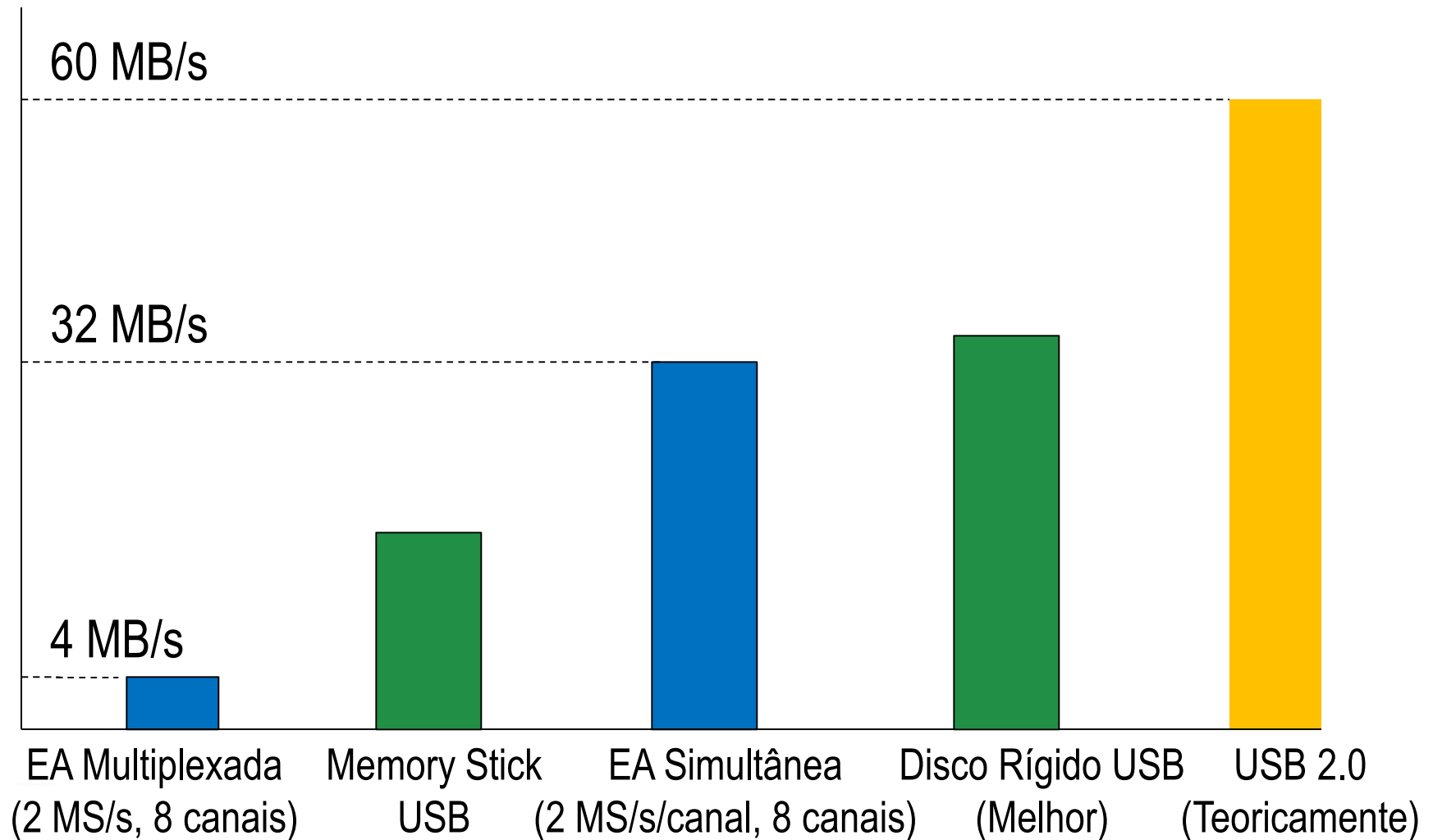
Arquitetura Simultânea



Amostragem Simultânea do USB Série X

- Taxa de amostragem alta em todas as entradas analógicas
 - Toda a velocidade de transmissão de um conversor A/D por canal
- Preserve a relação de fase
 - Defasagem insignificante entre canais
 - Simplifica análises baseadas em tempo e frequência
- Elimine os “fantasmas” devido a multiplexação
 - Sem dados remanescentes dos canais anteriores

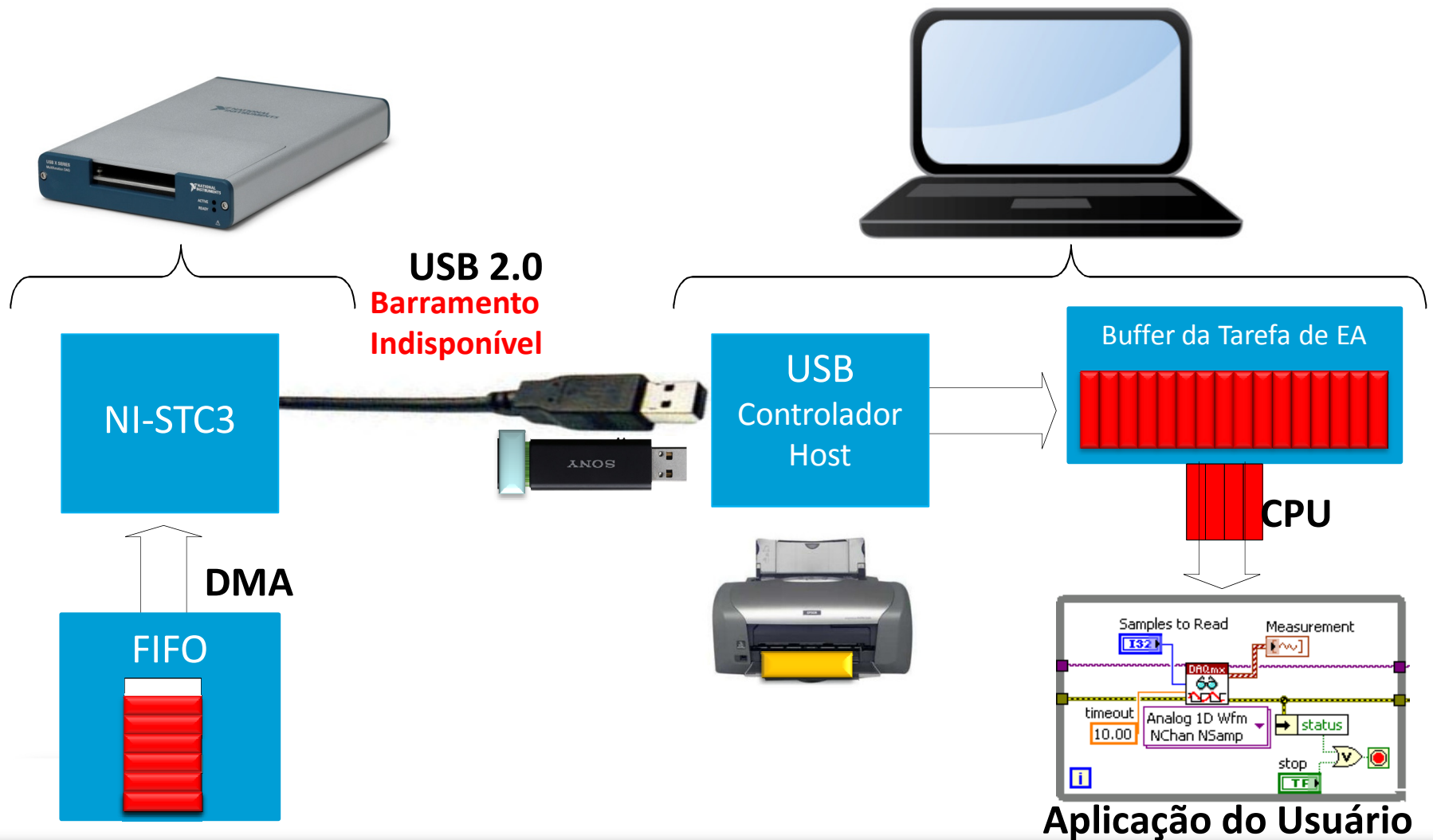
Utilização da Largura de Banda USB



Memória Onboard

- O USB não garante largura de banda ou latência
- Memória Onboard para Entradas Analógicas em placas Simultâneas
 - Opções de 32 MS e 64 MS
 - Garante aquisição finita, mesmo com grande latência ou alto tráfego no barramento

Dados de Entrada da Transmissão



Sincronização

- **Compartilhe Diretamente Amostras de Clock**
 - Pegue as amostras de clock do dispositivo mestre e as roteie diretamente aos escravos. Conexão externa:
 - ~50ns de defasagem entre duas placas
- **Sincronize Clocks de Referência**
 - Exporte clock de referência de 10 MHz do dispositivo mestre e do PLL para o dispositivo escravo
 - ~18ns de defasagem entre duas placas

Série X USB vs. PCIe/PXIe

- Os dispositivos PCIe/PXIe possuem
 - Grande Largura de Banda (até 250 MB/s em cada direção)
 - Baixa Latência, Suporte a LabVIEW RT HWTSP (possibilidade de 100-200 kHz)
- Os dispositivos USB possuem
 - Portabilidade e conectividade de sinais integrados
 - Até 32 MB/s de largura de banda por controlador USB (dependente do sistema)
 - Não recomendado para aplicações de controle de único ponto
- Ambos possuem pinagem compatível com dispositivos da Série M e são suportados pelo NI-DAQmx



Especificações Principais

Modelo	Canais de EA	Taxa de EA Único Canal	Taxa de EA Agregada	Canais de SA	Taxa de SA	E/S D	CTR
USB-6341	8/16	500 kS/s	500 kS/s	2	900 kS/s	24	4
USB-6343	16/32	500 kS/s	500 kS/s	4	900 kS/s	48	4
USB-6351	8/16	1.25 MS/s	1 MS/s	2	2.8 MS/s	24	4
USB-6353	16/32	1.25 MS/s	1 MS/s	4	2.8 MS/s	48	4
USB-6361	8/16	2 MS/s	1 MS/s	2	2.8 MS/s	24	4
USB-6363	16/32	2 MS/s	1 MS/s	4	2.8 MS/s	48	4
USB-6356	8	1.25 MS/s	10 MS/s	2	3.3 MS/s	24	4
USB-6366	8	2 MS/s	16 MS/s	2	3.3 MS/s	24	4



Nossos primeiros dispositivos USB DAQ Multifunção com amostragem simultânea

CompactDAQ Ethernet



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

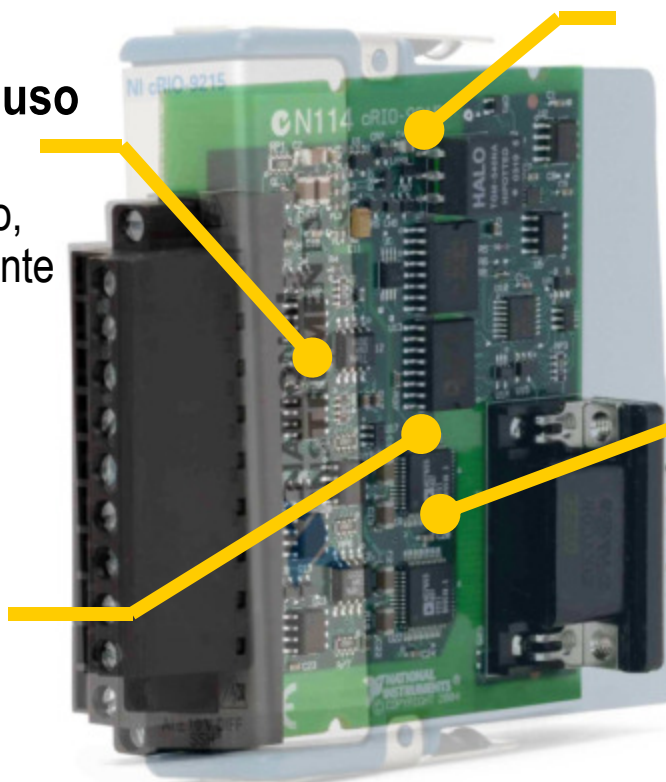
Alta taxa de amostragem com até 24-bit de resolução

Precisão Garantida

Calibração rastreável NIST

Barreira de Isolamento do Sinal ao Backplane

Proteção, imunidade a ruído, rejeição de modo comum



Plataforma DAQ Série C da NI



Dois Barramentos, Um Driver



Características Principais do NI cDAQ-9188

Executa até 7 tarefas de E/S temporizadas por hardware a diferentes taxas utilizando a tecnologia NI-STC3

Gere formas de onda contínuas de até 1 MS/s por canal com o NI Signal Streaming

Simplifique a configuração com configuração Zero de rede e interface web

Suporta + de 50 módulos de E/S da Série C



Distribuição de sistemas através de Gigabit Ethernet

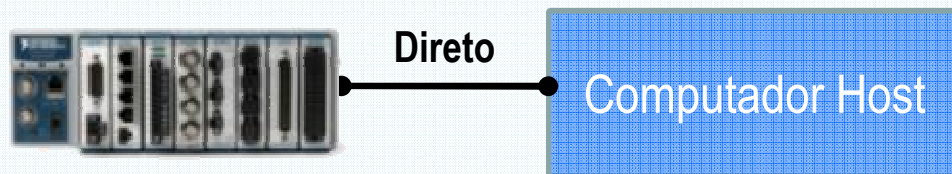
Medição de até 256 canais em um único chassi

Programa em LabVIEW, ANSI C/C++, C#, ou Visual Basic .NET com o NI-DAQmx

Aquisição de Dados Ethernet

- Comprimento do cabo de até 100 m por segmento
- Topologias de rede

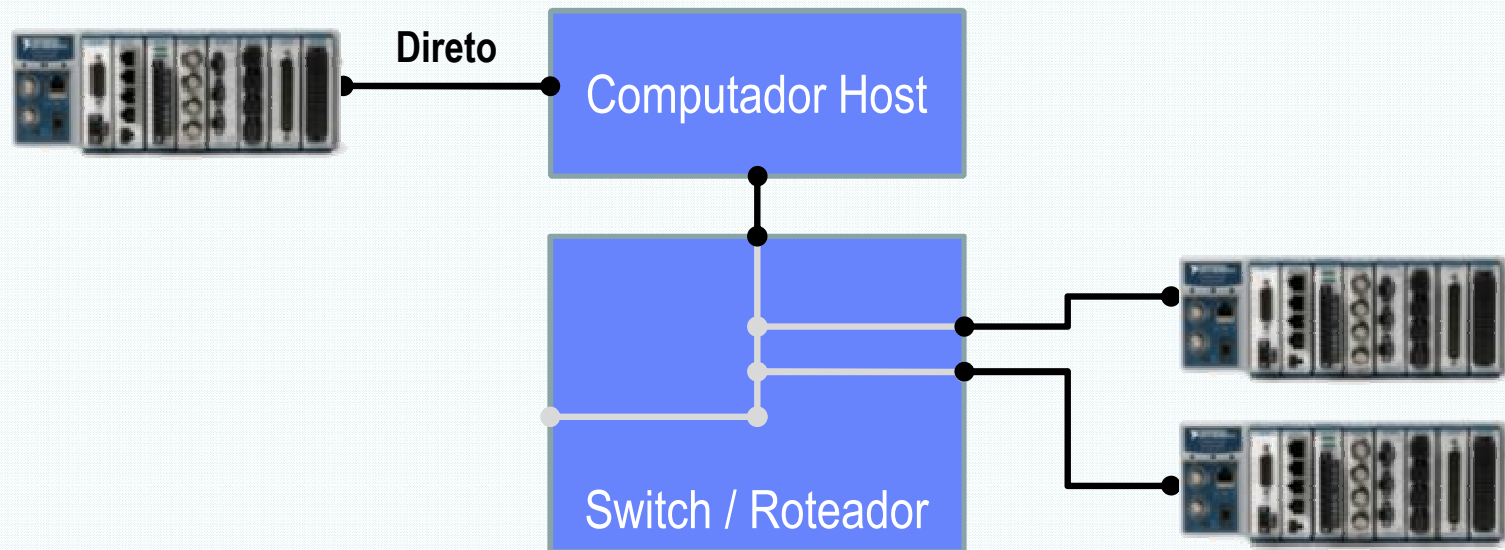
Um-para-Vários



Aquisição de Dados Ethernet

- Comprimento do cabo de até 100 m por segmento
- Topologias de rede

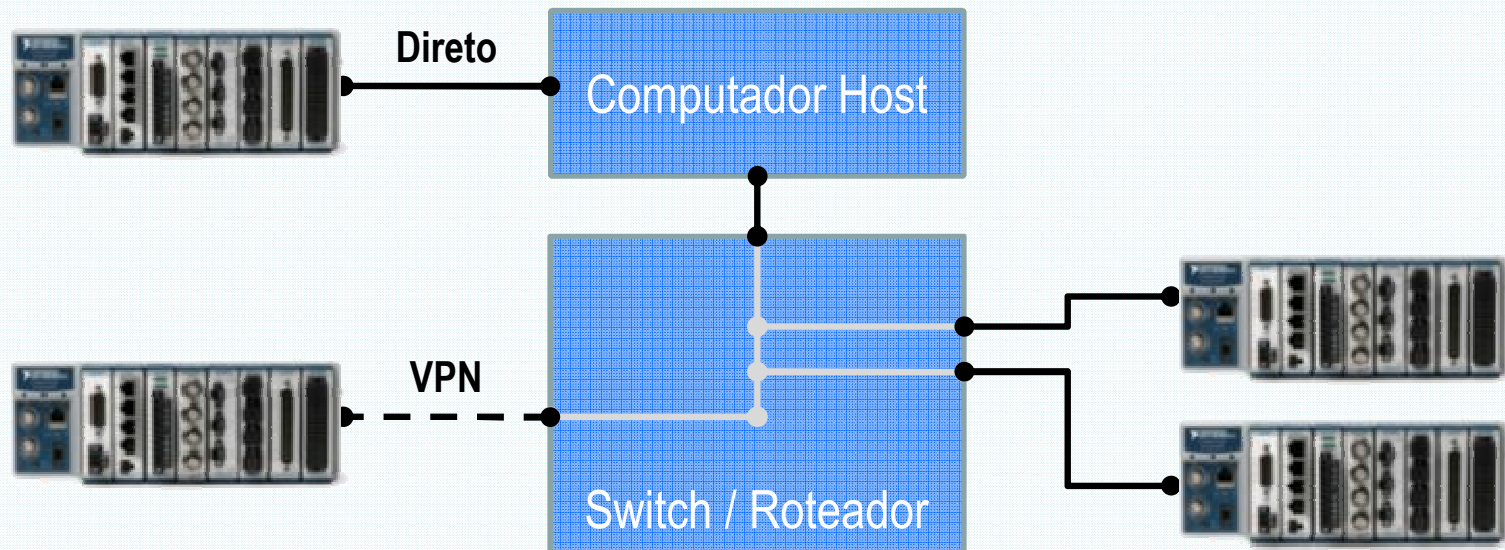
Um-para-Vários



Aquisição de Dados Ethernet

- Comprimento do cabo de até 100 m por segmento
- Topologias de rede

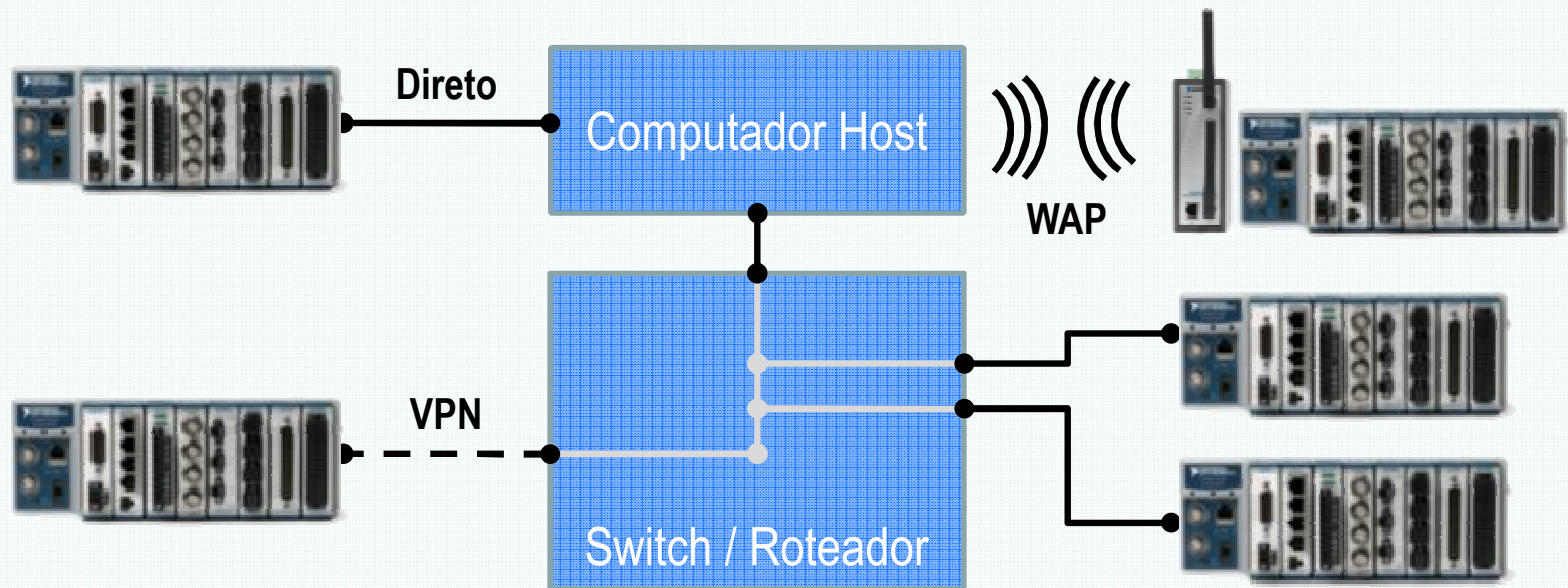
Um-para-Vários



Aquisição de Dados Ethernet

- Comprimento do cabo de até 100 m por segmento
- Topologias de rede

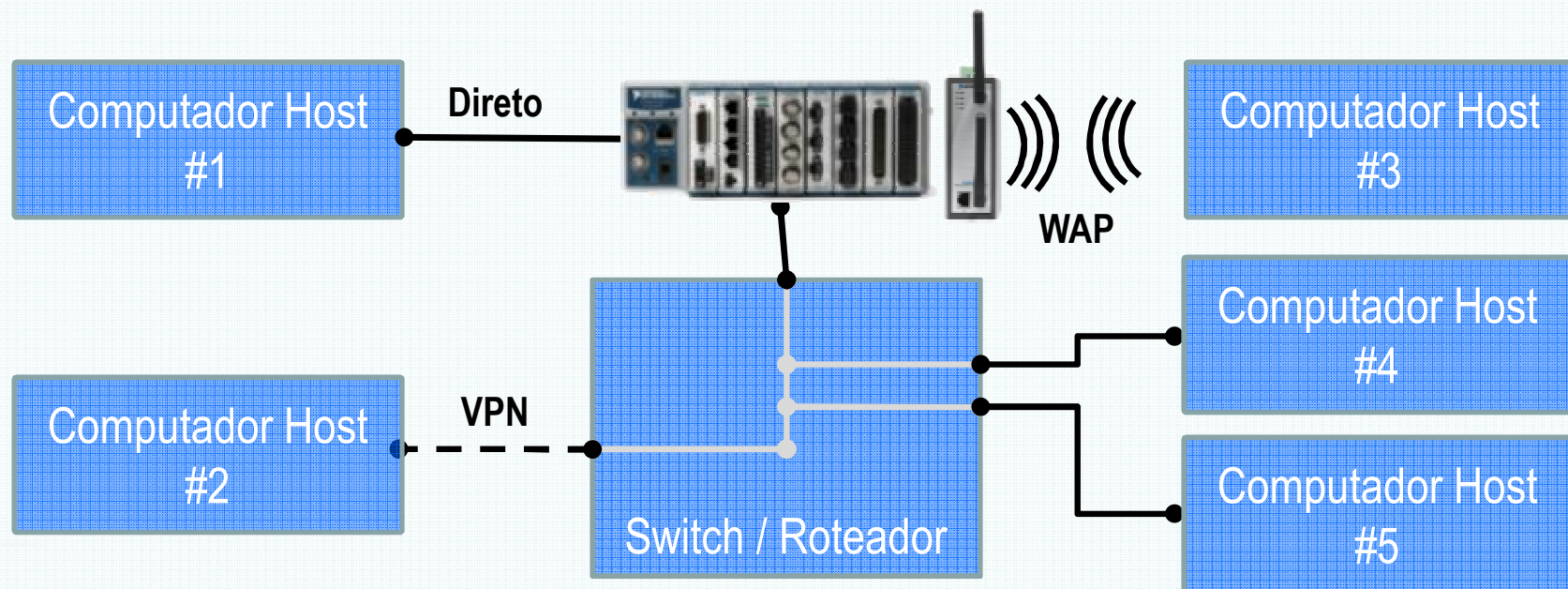
Um-para-Vários



Aquisição de Dados Ethernet

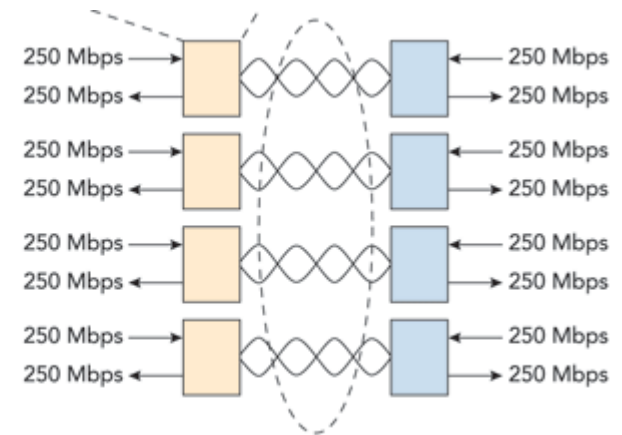
- Comprimento do cabo de até 100 m por segmento
- Topologias de rede

Vários-para-Um



Gigabit Ethernet

- Fast Ethernet = IEEE 802.3u = 100BASE-TX
 - 2 pares trançados de fio de cobre (CAT-5 ou melhor)
 - Máximo de **100** Mbps por 100 m de segmento
- Gigabit Ethernet = IEEE 802.3ab = 1000BASE-T
 - 4 pares trançados de fio de cobre (CAT-5e ou melhor)
 - Máximo de **1000** Mbps por 100 m de segmento
 - Auto-MDIX (Auto-cruzado) padrão



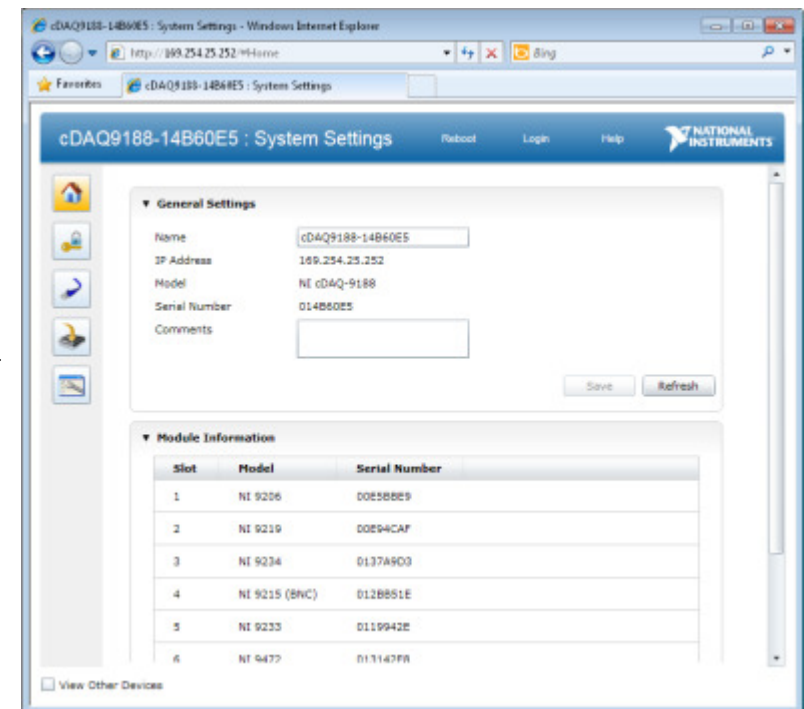
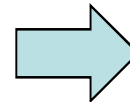
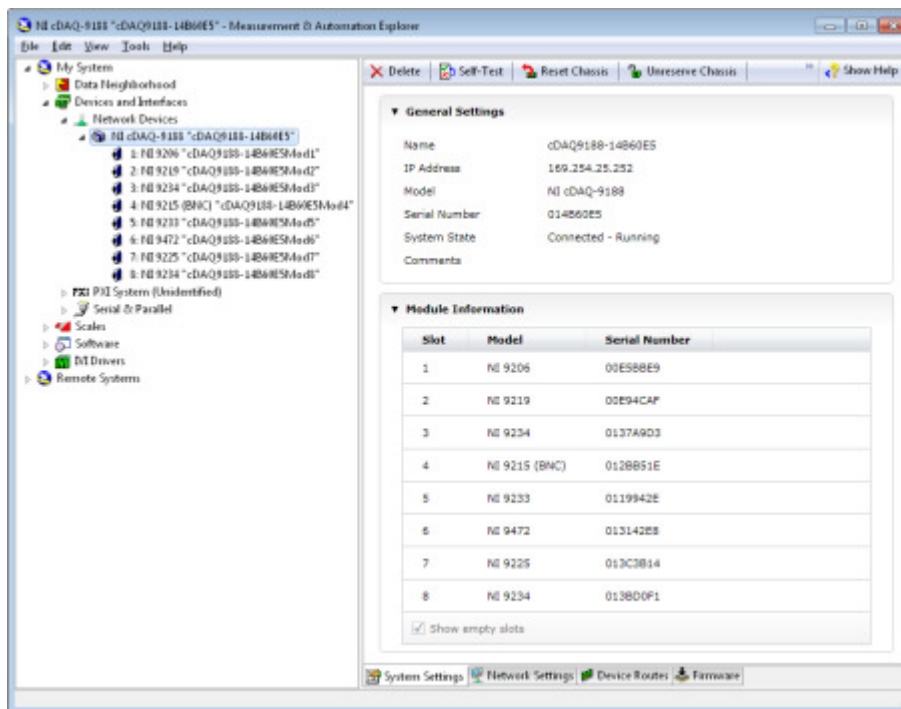
Padrões de Rede de Configuração Zero



Wikipedia: *Redes de configuração Zero permitem que **usuários inexperientes** conectem computadores, impressoras de rede e outros dispositivos de rede e esperem que o funcionamento da rede seja estabelecido automaticamente.*

- **Link-local Addressing** – IP automático sem um servidor DHCP na rede
- **Multicast DNS** – Nome do host automático sem servidor DNS na rede
- **DNS Service Discovery** – Descoberta automática de dispositivos e dos serviços que eles fornecem

Configuração Baseada em Rede



Demonstração Compact DAQ Ethernet Configuração

A Vantagem de Sistemas Multi-ADC

Sistemas Baseados em DMM



NI CompactDAQ



Inteligência Onboard

- O dispositivo contém elementos do driver



Demo Largura de Banda

Slot1:	9213	75 S/s/ch	X	1 Ch	X	32 bit/S	=	0.0003 MB/s
Slot2:	Sem uso							
Slot3:	9234	51.2 kS/s/ch	X	1 Ch	X	32 bit/S	=	0.205 MB/s
Slot4:	9215	100 kS/s/ch	X	2 Ch	X	16 bit/S	=	0.4 MB/s
Slot5:	9263	100 kS/s/ch	X	2 Ch	X	16 bit/S	=	0.4 MB/s
Slot6:	Vazio							
Slot7:	Vazio							
Slot8:	Vazio							

1.005 MB/s

Demo Largura de Banda

Slot1:	9213	75 S/s/ch	X	16 Ch	X	32 bit/S	=	0.0048 MB/s
Slot2:	Sem uso							
Slot3:	9234	51.2 kS/s/ch	X	4 Ch	X	32 bit/S	=	0.82 MB/s
Slot4:	9215	100 kS/s/ch	X	4 Ch	X	16 bit/S	=	0.8 MB/s
Slot5:	9263	100 kS/s/ch	X	4 Ch	X	16 bit/S	=	0.8 MB/s
Slot6:	Vazio							
Slot7:	Vazio							
Slot8:	Vazio							

2.425 MB/s

Demo Largura de Banda

Slot1:	9213	75 S/s/ch	X	16 Ch	X	32 bit/S	=	0.0048 MB/s
Slot2:	9237	50 kS/s/ch	X	4 Ch	X	32 bit/S	=	0.8 MB/s
Slot3:	9234	50 kS/s/ch	X	4 Ch	X	32 bit/S	=	0.8 MB/s
Slot4:	9215	100 kS/s/ch	X	4 Ch	X	16 bit/S	=	0.8 MB/s
Slot5:	9263	100 kS/s/ch	X	4 Ch	X	16 bit/S	=	0.8 MB/s
Slot6:	Vazio							
Slot7:	Vazio							
Slot8:	Vazio							

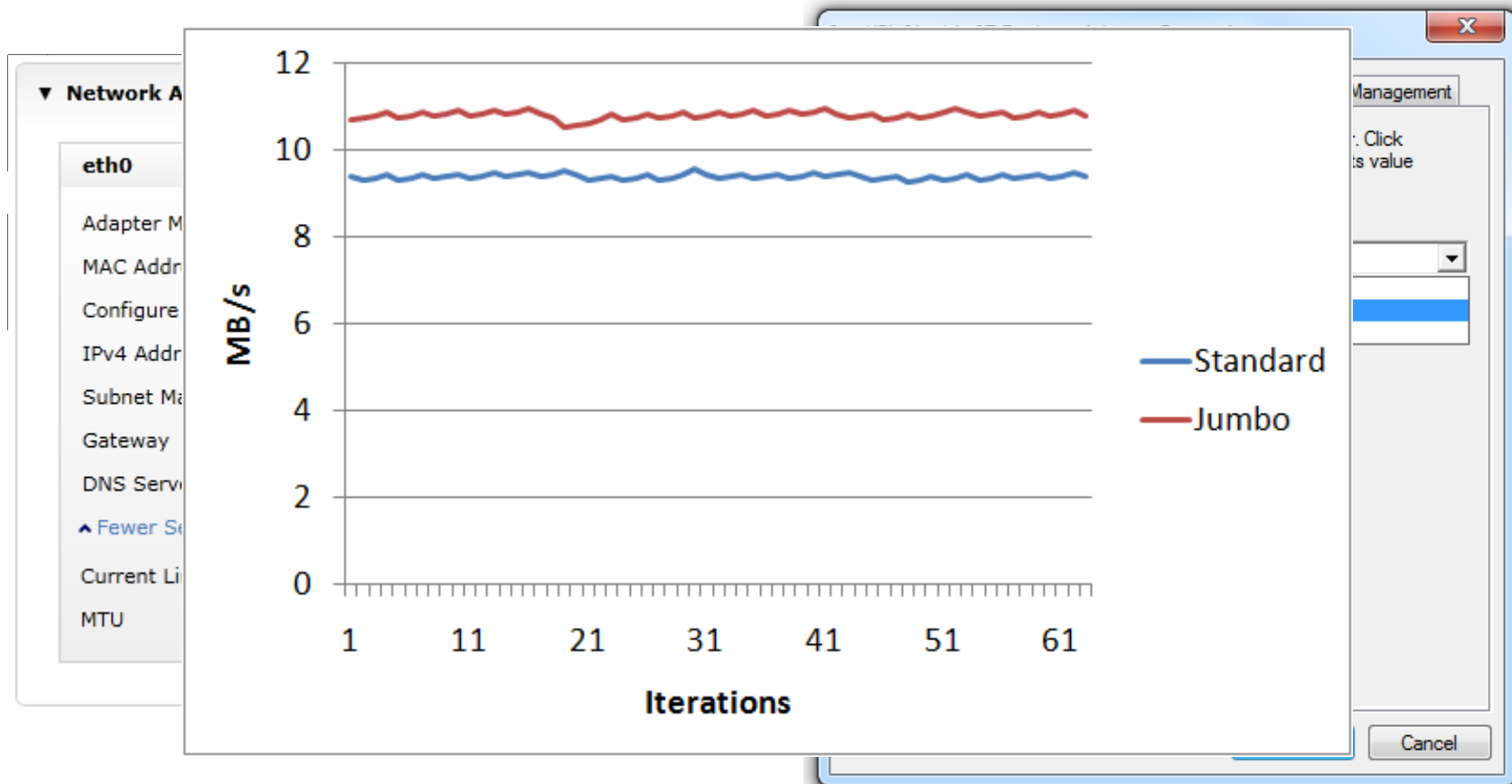
3.205 MB/s

Demo Largura de Banda

Slot1:	9213	1 S/s/ch	X	16 Ch	X	32 bit/S	=	~0.0 MB/s
Slot2:	9237	50 kS/s/ch	X	4 Ch	X	32 bit/S	=	0.8 MB/s
Slot3:	9234	50 kS/s/ch	X	4 Ch	X	32 bit/S	=	0.8 MB/s
Slot4:	9215	100 kS/s/ch	X	4 Ch	X	16 bit/S	=	0.8 MB/s
Slot5:	9263	100 kS/s/ch	X	4 Ch	X	16 bit/S	=	0.8 MB/s
Slot6:	9223	1 MS/s/ch	X	4 Ch	X	16 bit/S	=	8.0 MB/s
Slot7:	Vazio							
Slot8:	Vazio							

11.2 MB/s

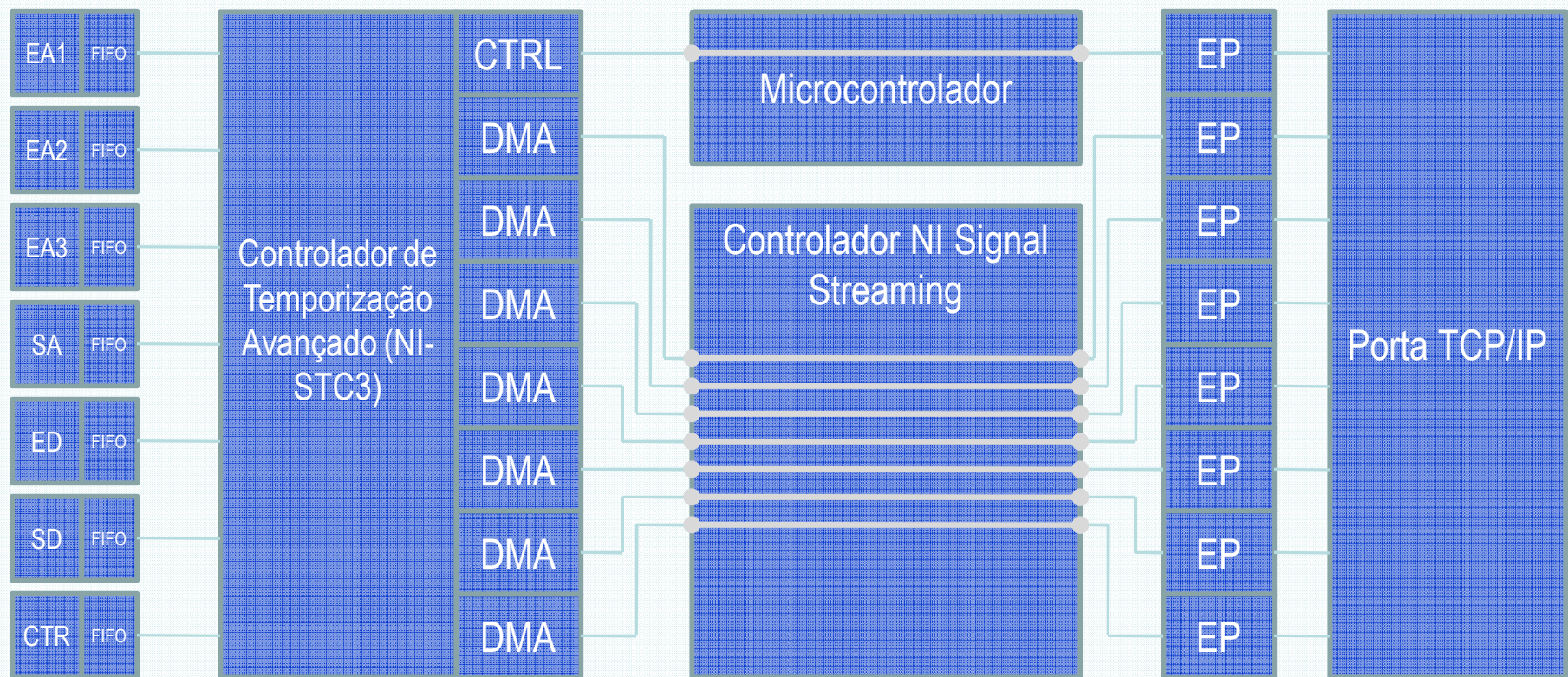
Quadros Jumbo



MTU é o tamanho máximo de pacote que pode ser enviado por uma interface de rede. O tamanho do pacote deve ser menor ou igual ao MTU da interface de rede. O tamanho do pacote deve ser menor ou igual ao MTU da interface de rede.

Tecnologia Patenteada NI Signal Streaming

Dispositivo de Aquisição de Dados com NI-STC3 e Tecnologia NI Signal Streaming

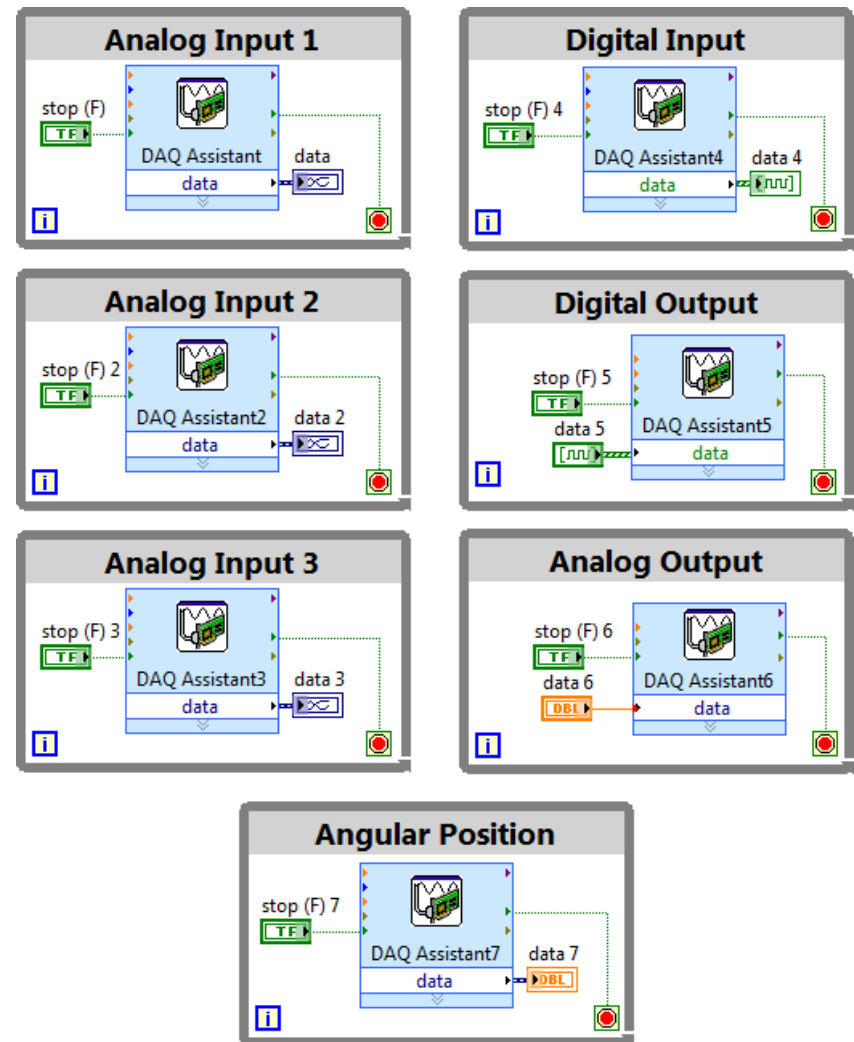


Medições Mistas com Múltiplas Engines de Temporização



7 Tarefas Temporizadas por Hardware com NI-STC3

- Engines de Temporização Incluídas
 - 3 Entradas Analógicas
 - 1 Saída Analógica
 - 1 Entrada Digital
 - 1 Saída Digital
- Fontes de Temporização Adicionais
 - Contadores/Temporizadores
 - Linhas PFI Externas



Demonstração Compact DAQ Ethernet

Múltiplas Temporizações

OBRIGADO!