

# O Laboratório de Integração de Sistemas (SIL)

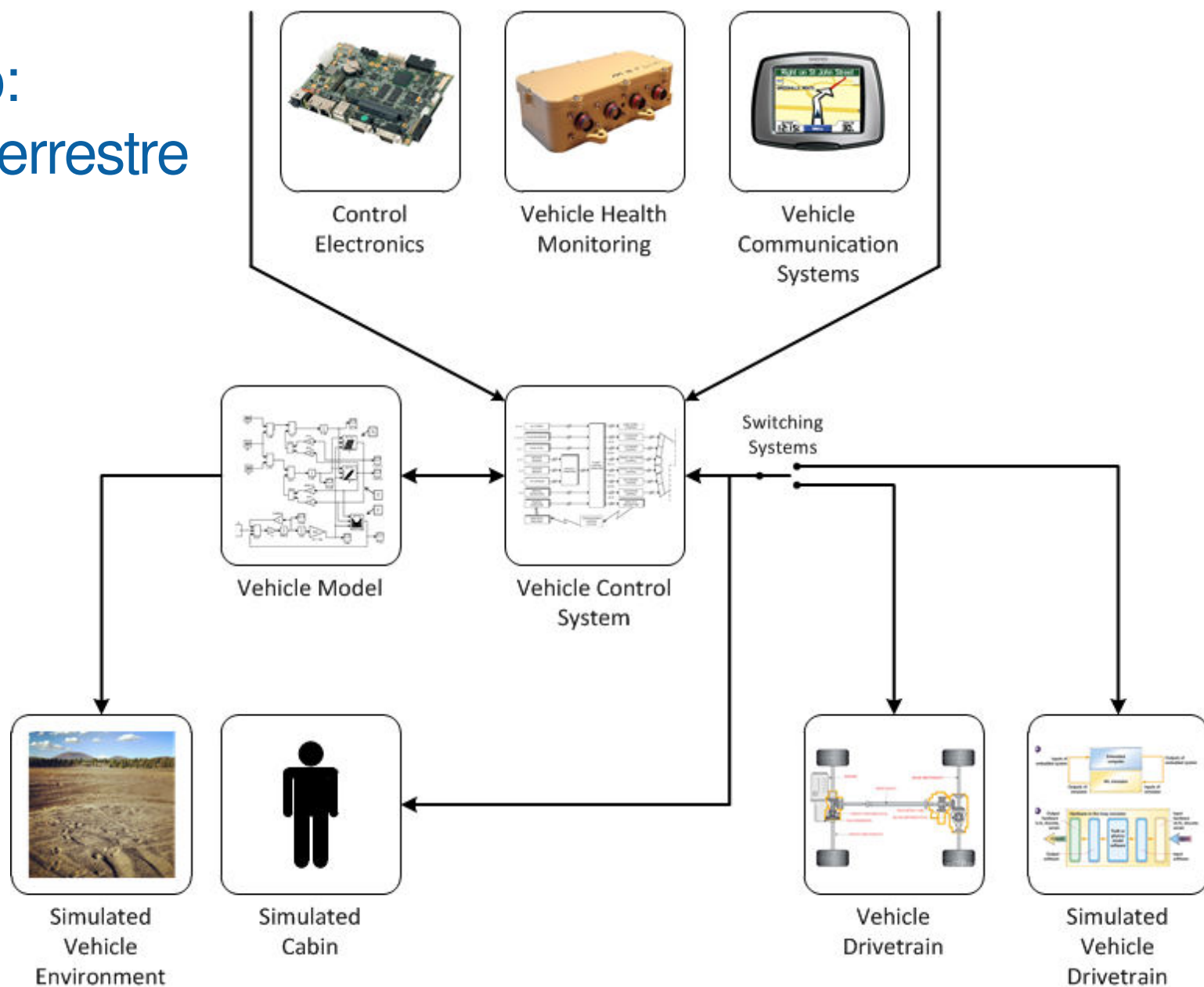
Estimulando a diversidade dos produtos da NI para custo de controle e eficiência integrada

# O que é um laboratório de integração de sistemas?

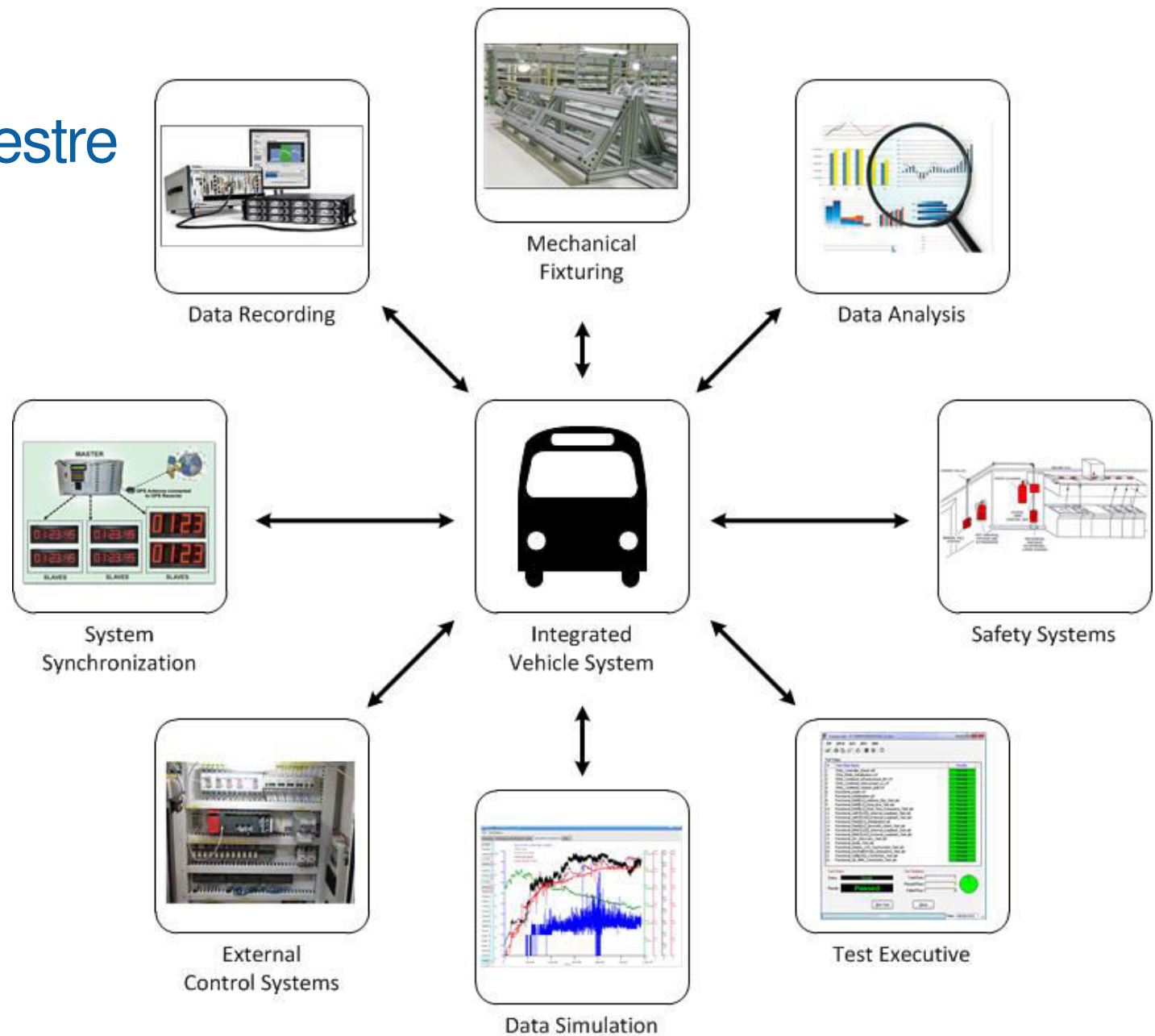
- **SIL = System Integration Lab – Laboratório de Integração de Sistemas**
- Ambiente de teste controlado
- Verificação do projeto do sistema
- Componentes reais e simulados
- Integração de hardware e software
- Reduzir o capital necessário e prever riscos
- Necessário para sistemas complexos



# Exemplo: Veículo terrestre



# Exemplo: Veículo terrestre



# O quadro geral

## Os objetivos do projeto de SIL

- Reduzir o custo e mitigar riscos
- Proporcionar maior escalabilidade e flexibilidade
- Gerenciar os conflitos que ocorrem durante o ciclo de desenvolvimento

## Estratégia

- Projetar interfaces inteligentes para os componentes

# Por que utilizar um SIL?



# Quem utiliza os SILs?

- Muitas organizações do setor aeroespacial e de defesa [1]
- Organizações desenvolvendo sistemas complexos

- |                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| ➤ Boeing          | ➤ Northrup Grumman |
| ➤ UTAS            | ➤ BAE Systems      |
| ➤ Airbus          | ➤ Raytheon         |
| ➤ Lockheed Martin | ➤ General Dynamics |
| ➤ Sikorsky        | ➤ Rockwell Collins |
| ➤ EMBRAER         |                    |



**Repetibilidade é a chave e a automação é a chave para a repetibilidade!**

[1] *Compreendendo os Laboratórios de Integração de Sistemas Avançados: a integração centrada na simulação de sistemas*. Ann Arbor, MI: Applied Dynamics International, 2007. [www.adl.com](http://www.adl.com). Applied Dynamics International, 2007. Web. 2 June 2014. <<http://www.adl.com/pdfs/whitepapers/advancedSIS.pdf>>.

# Recapitulação: os desafios

- Requisitos para aquisição de dados
- Requisitos de capacidade de teste
- Diversidade dos sistemas sob teste
- Requisitos de interconexão de sistemas
- Ampla variedade de sinais
- Limitações no orçamento

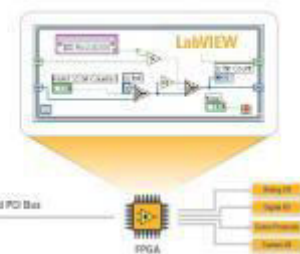
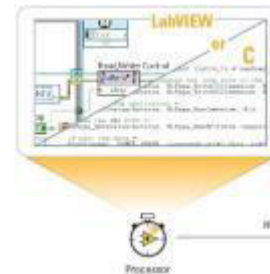


# Recapitulação: as ferramentas necessárias

- Ambientes de programação
- Ambientes de modelamento/ simulação
- Dispositivos para aquisição de dados
- Fontes de sincronização
- Sistemas de controle
- Componentes para IHM
- Executivos de teste
- Ferramentas de análise
- Armazenamento de dados

# Hardware COTS + ferramentas para integração de software

- **Reduz riscos**
- **Reduz custos**
- Soluções comprovadas
- Suporte amplamente disponível
- Padrão industrial
- Conjunto flexível de ferramentas



# Benefícios da padronização da plataforma

- Ferramentas com foco nos *engenheiros*
  - Um único conjunto de ferramentas para suportar todo o processo de desenvolvimento
- A padronização proporciona métricas claras para avaliar os recursos
- Ambientes baseados nas configurações permitem a separação de responsabilidades
  - Desenvolvimento x configuração x operação



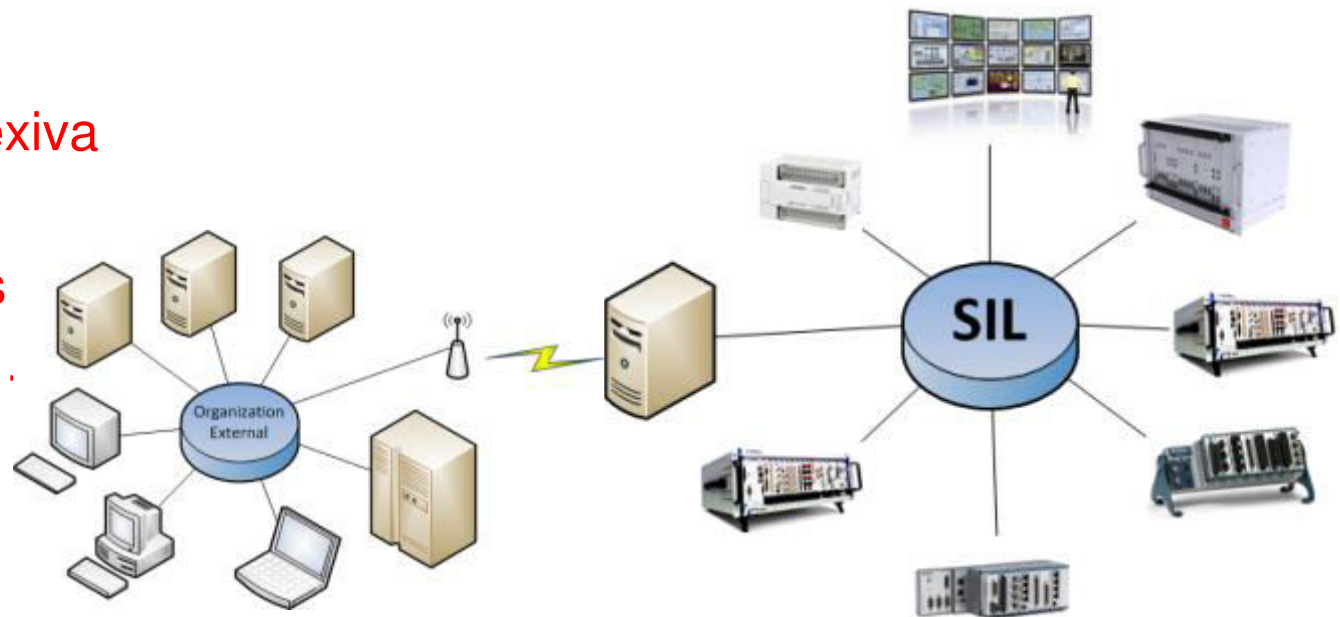
# Suporte a protocolos de comunicação

- Amplo suporte a protocolos
- Protocolos de padrão industrial + APIs nativos

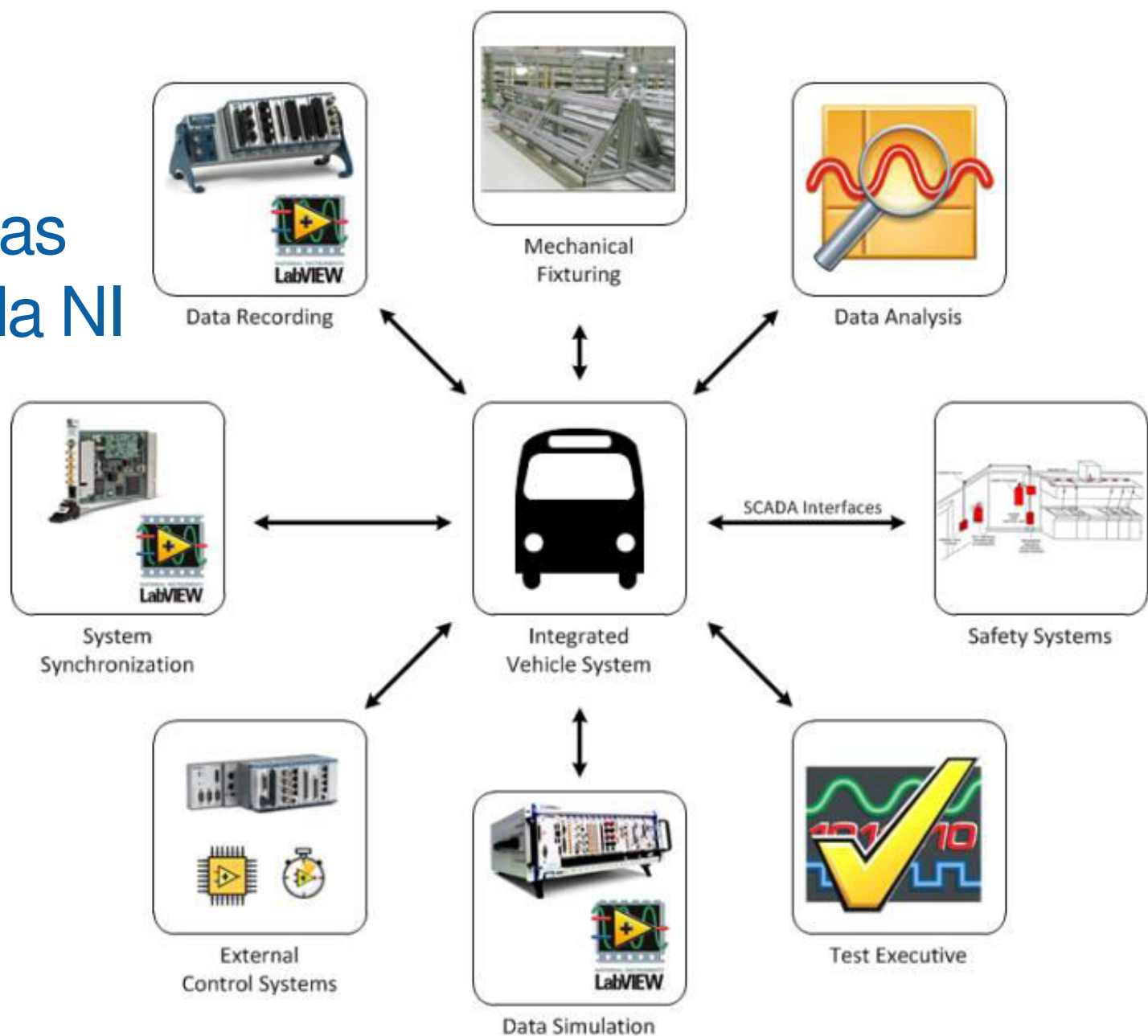
- OPC
- TCP/IP
- UDP
- USB
- Serial
- Fieldbus
- Modbus
- ARINC-429
- MIL-STD 1553
- PROFIBUS
- EtherCAT
- CAN
- DeviceNet

# Infraestrutura de sistemas distribuídos

- Arquiteturas nativas da NI para comunicação de dados
  - Network Published Shared Variables
  - I/O Servers
  - OPC Servers
  - Network Streams
  - CVT
  - Memória reflexiva
  - ZeroMQ
  - Web Services
  - E muito mais..

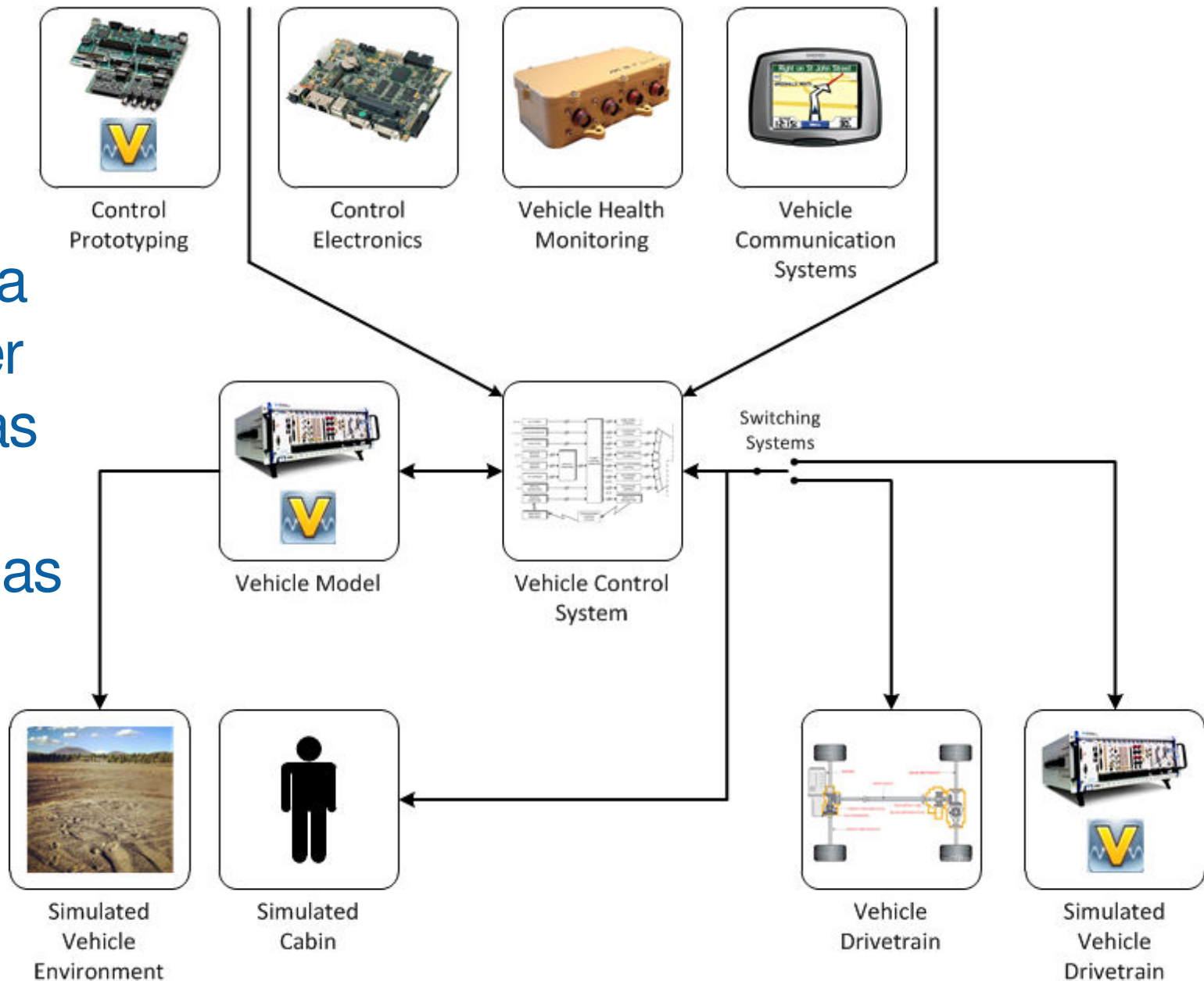


Comece a  
preencher as  
lacunas com as  
plataformas da NI





Comece a preencher as lacunas com as plataformas da NI



# Prototipagem e teste de HIL

- **HIL** = **H**ardware **I**n the **L**oop
  - Componentes da interface do sistema com componentes simulados
  - Componentes simulados possuem uma interface de hardware
  - Trabalhar no modelamento para representar as dinâmicas do sistema

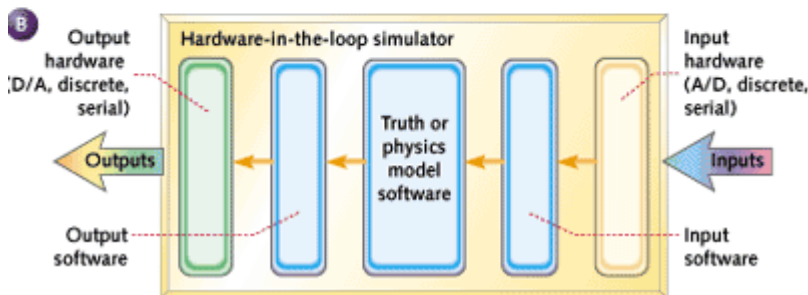
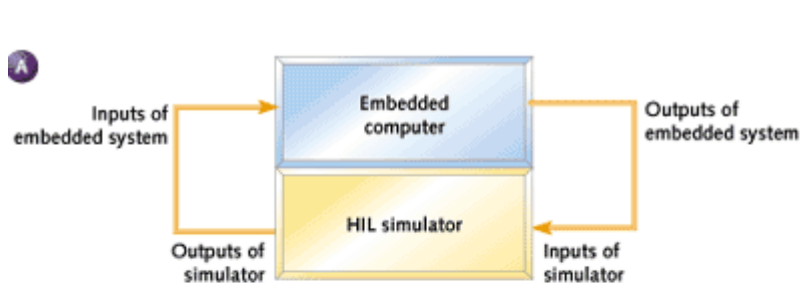
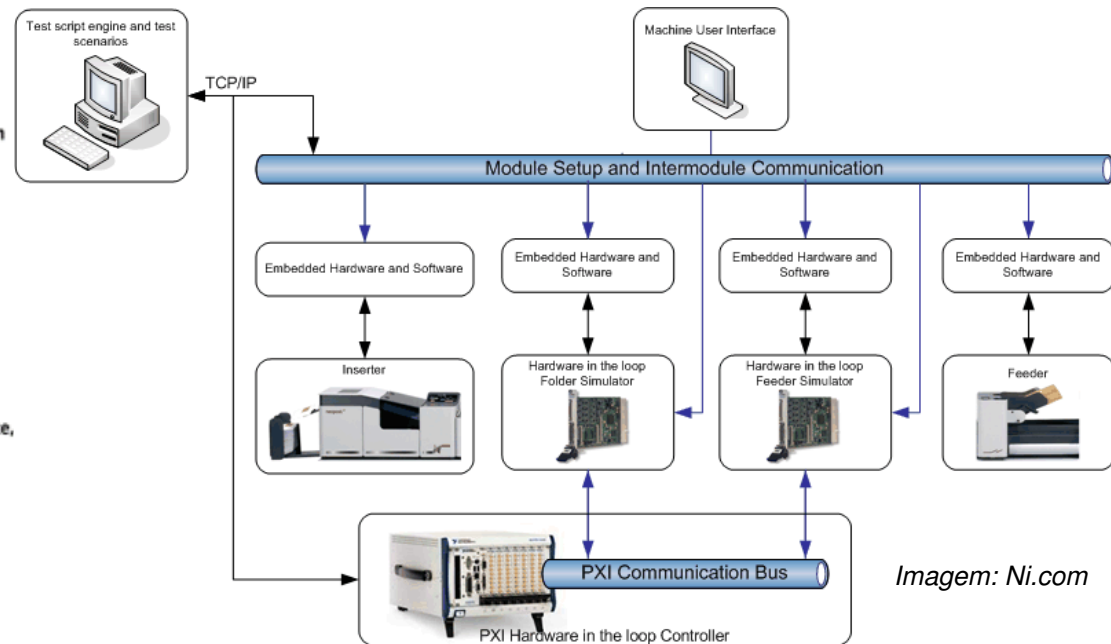


Imagem: Embedded.com





# Veristand

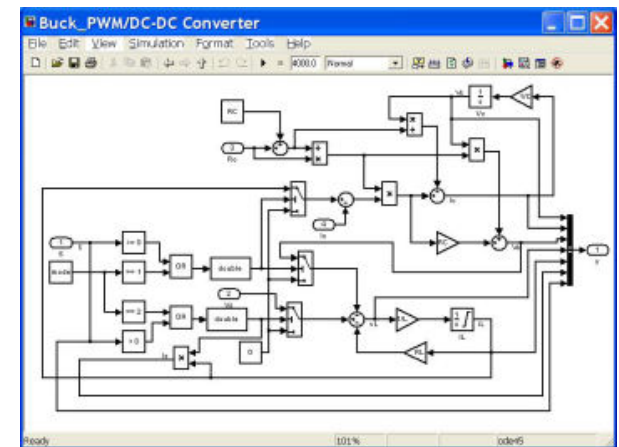
- **Ambiente de teste RT e de HIL com base nas configurações**

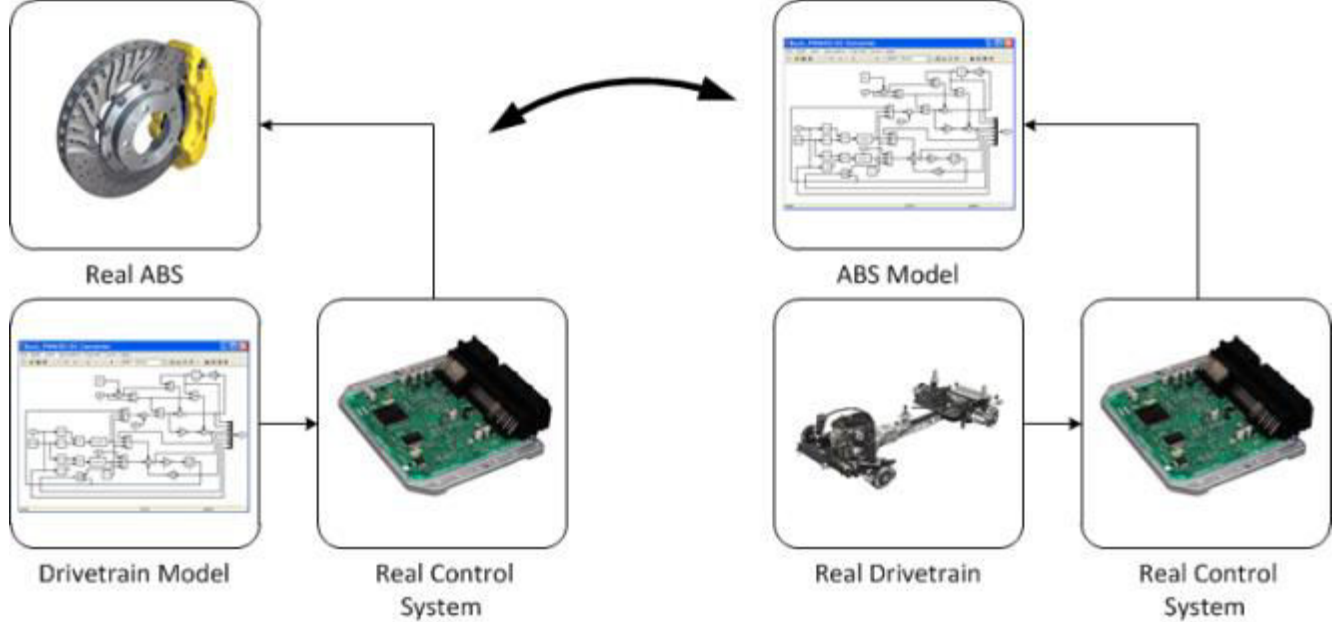
- Fornece um mecanismo RT
- Permite uma integração sem igual do modelo
- Integração nativa do hardware
- Numerosos meios de customização



# Modelamento e simulação

- Proporciona a capacidade de alternar entre o hardware real e o simulado
  - Desenvolver casos de teste mais minuciosos
- O hardware simulado permite a ampla geração de falhas
  - Teste as “situações atípicas”
  - Economize tempo e capital simulando falhas complexas em comparação com a geração delas no hardware real
- Modele as dinâmicas do sistema antes de o hardware estar disponível
- Realize uma integração sem igual aos ambientes de modelamento comuns





Defina os  
modelos e o  
HIL

