XV eriac
Encontro Regional Ibero-Americano do CIGRÉ
19 a 23 de maio de 2013 - Foz do Iguaçu - PR - Brasil
Hotel Golden Tulip Internacional Foz
A Integração da Produção e Transmissão de Energia Elétrica

ENSAIOS ENVOLVENDO A IMPLEMENTAÇÃO INTEGRAL DA NORMA IEC 61850

Paulo Sergio Pereira Junior

CONPROVE ENGENHARIA

Resumo

Este trabalho possui como objetivo **abordar as novas necessidades de ensaios** devido às mudanças de paradigmas ocorridas nas subestações com a **adoção da IEC 61850 realizando um paralelo** entre instalações conformes e não conformes.

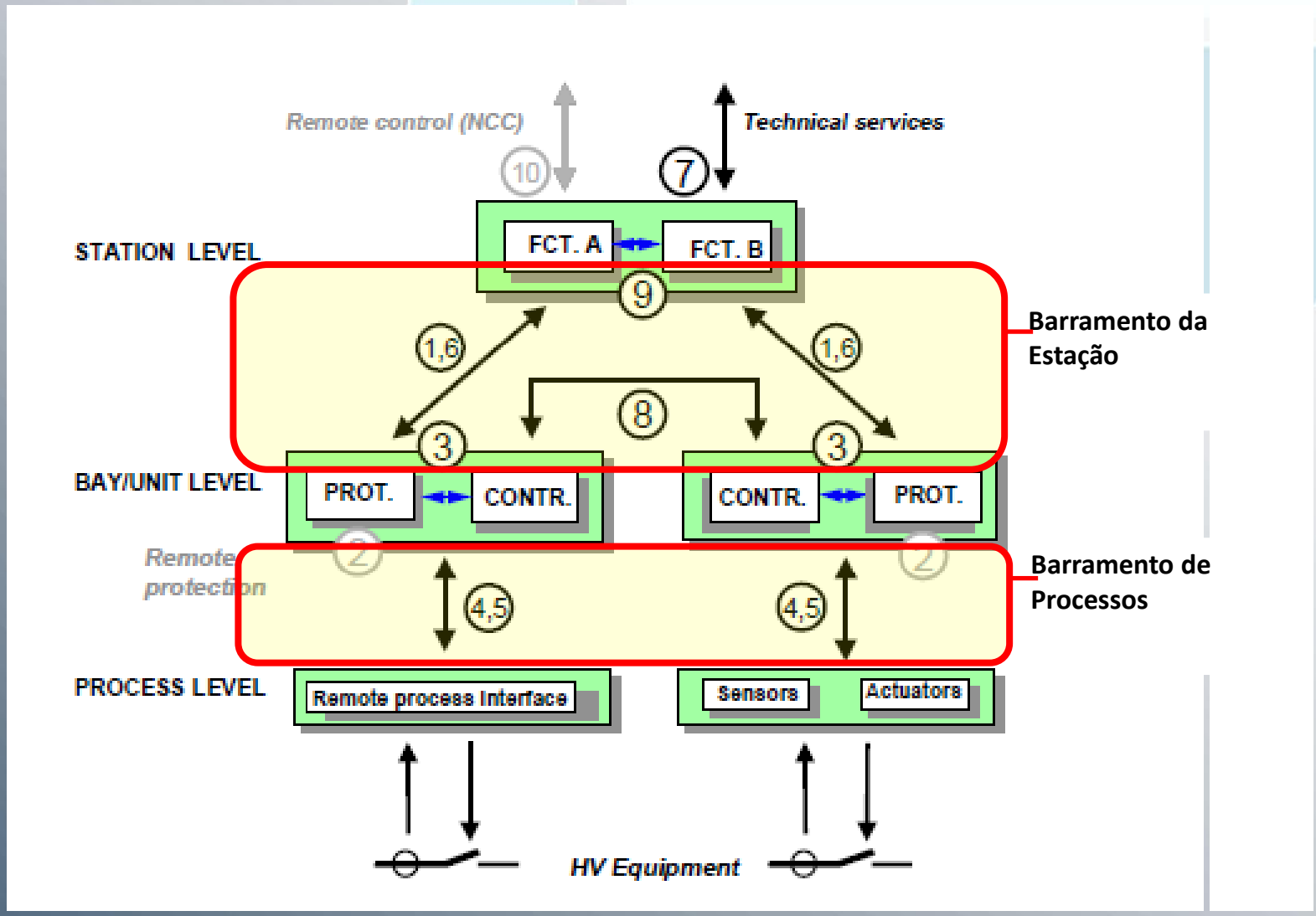
Introdução

- IEC 61850: SG: **Interoperabilidade / Data Models**
- **Trocas de Informações: O que muda? (Testes)**

Comunicação Vertical	Protocolos **Anteriores** a Norma	**Cliente – Servidor MMS**
Comunicação Horizontal	Status entre Relés via **Binárias**	Mensagens **GOOSE**
Representação das Grandezas do Sistema	Tensão e Corrente de **Secundário**	Mensagens **Sampled Value**

- **Atualmente** (Níveis de Implementação)

Interfaces Lógicas



O que é Sampled Value?

- **Sampled Value (SV)**, **SMV** ou **SAV**
- **Conceito:** Sinal Digitalizado / Valores Amostrados
- **Alteração no Paradigma**
  - Atual: Valores de Secundário
  - Novo: Amostras enviadas pela rede
- **Fibra Óptica**
  - **3I+N e 3V+N**

O que é Sampled Value?

- **Informações, não Grandezas Elét.** (V/I)
  - **Padronizada** (Interoperabilidade)
  - **2ª Camada OSI**
  - **Alta Velocidade** (Tempo Crítico)
- **Substitui:** Fiação de Cobre **dos secundários**
- **Conversor A/D** deslocado da entrada do IED
- **Vertentes:** HardFiber e **LightEdition (LE)**

Análise: SV x Analógico

	Positivos	Negativos
Sinal de Secundário (TC / TP)	Tecnologia já **consolidada**	**Segurança** (Manipula-se energia, chance de deixar sec TC aberto)
	Já se encontra **instalado**	**Saturação** (Burden Maior)
IEC 61850-9-2 (SV)	Monitoramento Continuo da **Qualidade** das Amostras	**Receio** da Nova Tecnologia Incipiente
	Economia de cabos / Simplicidade	Falta de **Histórico** de Longa Data
	Evita **saturação** (Menor Burden)	
	Segurança (Manipula-se apenas informações, bits)	

Os Testes Hoje

- **TAF** e **TAC**
- Tipos de Testes:
  - **Levantamento da Característica**
  - **Falta Pontual**
  - **Reprodução de Transitório**
- IEC 61850
  - Parcial: **GOOSE**

A Importância dos Testes

- Questão dos **Relés Numéricos**
- Constantes Atualizações de **Firmwares**
  - Novo Firmware = Rele sem histórico de teste
- **Evitar** testes que se **distanciam do real**
  - Rotinas Predefinidas dos Fabricantes
  - Bypassar parte do Circuito para testar
- Descobrir erro **depois da falta** é a pior forma
- Testes na **nova tecnologia**

IEC 61869-9

- **Complementar** a IEC 61850
- Norma p/ **Transformadores de Instrumentos**
- Total de **15 partes**
- Parte **9** – Interfaces Digitais
- Fase Atual: **Draft**
- Substituta da **IEC 60044-8,** referencia dataset
- Embasado no Guia UCA 9-2 **Light Edition**

Formas de Implementação do Barramento de Processos

- IEC 61869-9: **Tecnologias Diferentes**

A	TC+MU	Merging Unit é definida como parte do Transformador de Instrumentos
B	TC DIG SAMU	A SAMU é um elemento separado com entrada digitalizada
C	**TC AN SAMU**	**A SAMU é um elemento separado com entrada analógica**

DIG = Conexão Digital e AN= Conexão Analógica

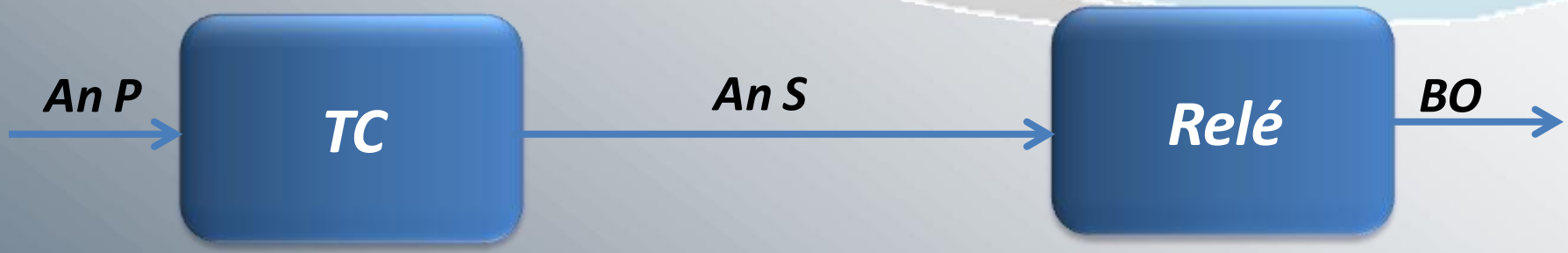
Testes abordados IEC 61869-9

- Os testes mais relevantes são:
  - Resposta em **freqüência**
  - Tempo de **atraso** da digitalização
  - **Perda do Sincronismo**
  - **Teste Sinal de Sincronismo** (1PPS)
  - **Precisão**

Necessidades dos Novos Equipamentos de Testes

- Nova tecnologia + Ethernet = **Novos Testes**
- IED p/ **IEC 61850 = SV + GOOSE**
- Apenas **Sinal Digital**:
  - Teste Continua **Importante**
- **Outras partes** do sistema
  - TC / TP e SAMU
  - Necessidade de Potência p/ Teste

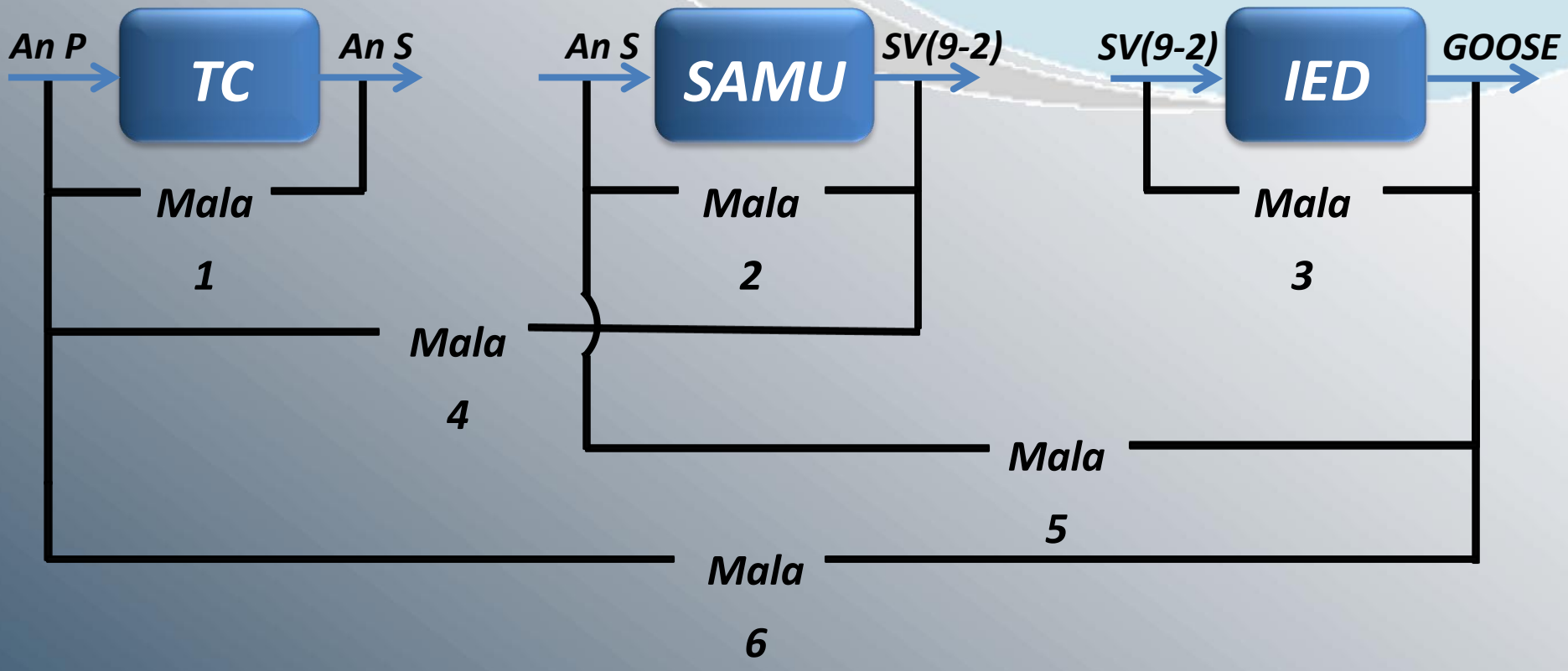
Método Clássico com Fiação Tradicional de Cobre



Método Barramento de Processos / Sampled Value

Sistema Dividido para Analise dos Testes

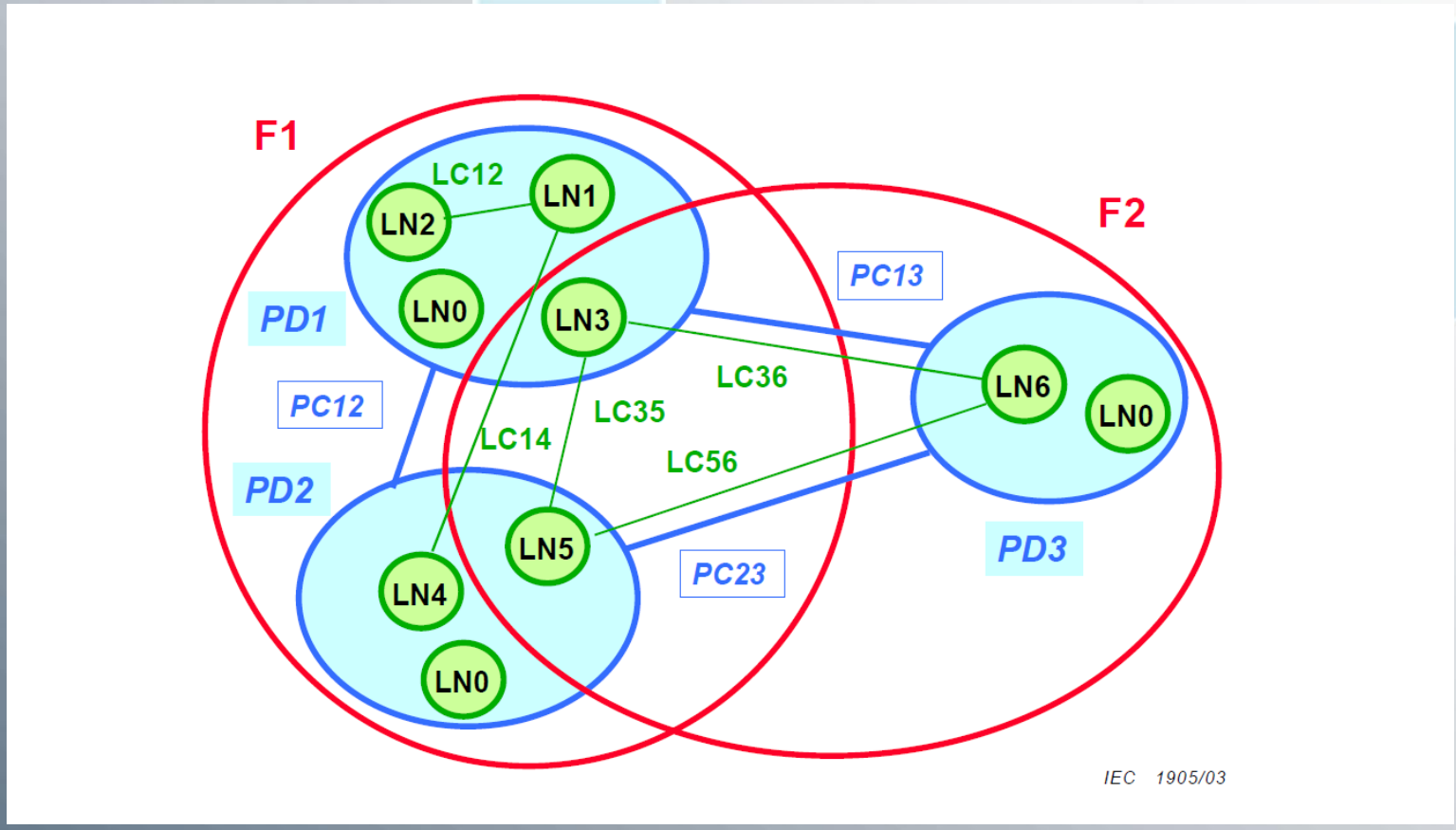
- Verificando Entradas e Saídas



Opções de Ensaios e Necessidades

	Testar	Injetar	Medir
1	TC	Corrente Primário	Corrente Secundário
2	SAMU	Múltiplas Correntes e Tensões de Secundário	SV (9-2)
3	IED	SV (9-2)	GOOSE
4	TC + SAMU	Corrente Primario	SV (9-2)
5	SAMU + IED	Multiplas Correntes e Tensões de Secundário	GOOSE
6	TC + SAMU + IED	Corrente de Primário	GOOSE

Funções Distribuídas

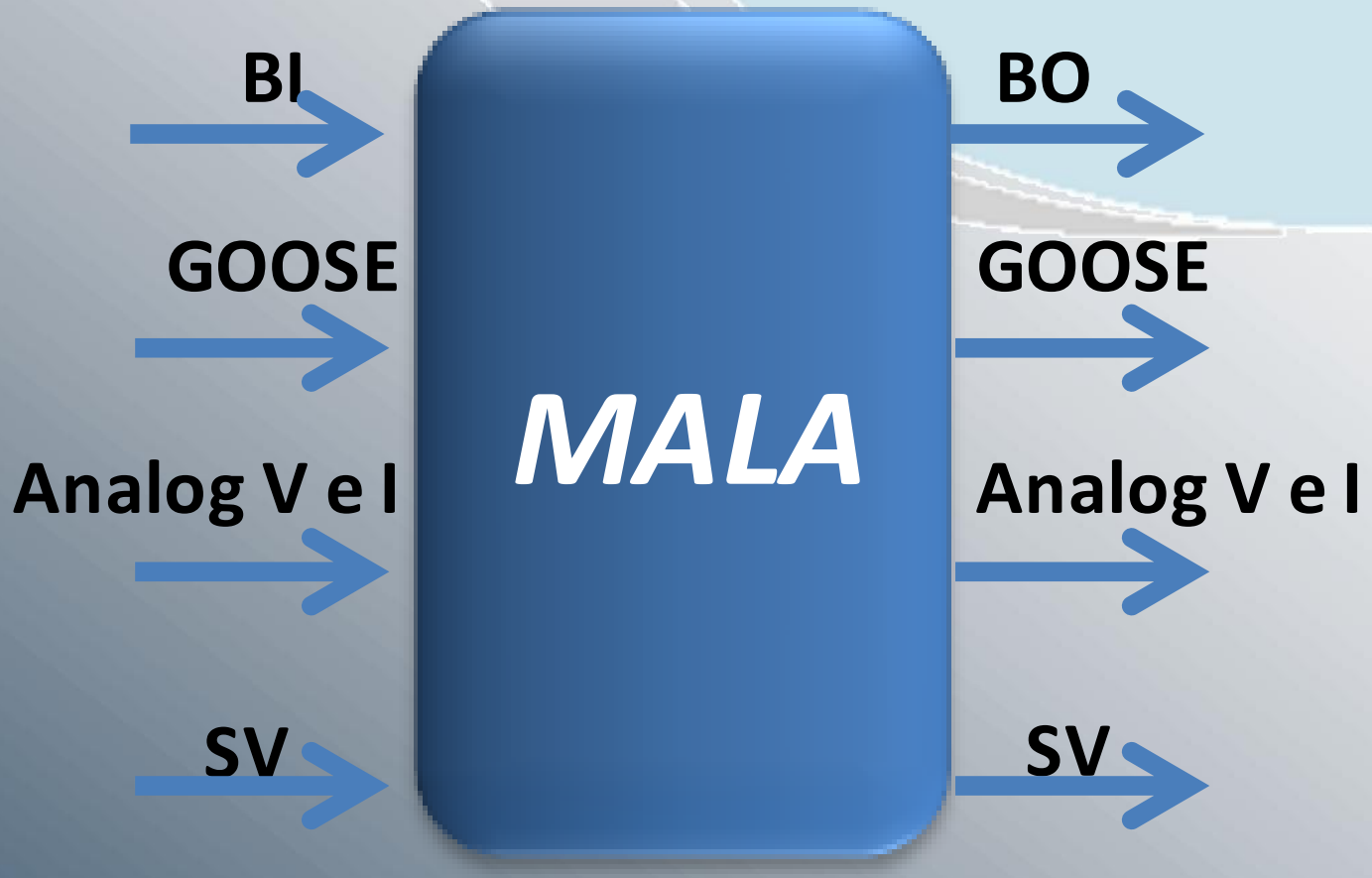


- Capacidade de **Testar** Funções Distribuídas

Redundância do Link

- Hoje: **RSTP**
- **Chaveamento Caminhos** de Comunicação
- **Apenas um caminho** funciona de cada vez
- **Tempo de Chaveamento: Perda de Pacotes**
- **Redundância do Link** (HSR ou PRP)
- Informação chega sempre **Duplicada**
- **Receptor Filtra** o repetido
- **Testar** se a Redundância esta Funcionando!

A Estrutura do novo equipamento de testes



Conclusão

- Implementação **Integral** da IEC 61850
- **Novas Necessidades** de Testes
- Ferramentas **antigas não atendem**
- Ferramentas **parciais não atendem**
- Novos Desafios: **Novas Armas**
- **Requalificação dos Profissionais**

Muito Obrigado!

Paulo Sérgio Pereira Júnior

CONPROVE
ENGENHARIA

www.conprove.com.br