



Hadron XTORM



ROBUSTEZ PARA DEMANDAS DO SETOR ELÉTRICO

UNIDADES TERMINAIS REMOTAS

SÉRIE HADRON XTORM

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- Velocidade de processamento superior e protocolos de alto desempenho
- Design robusto para operação em ambientes críticos
- Redundância e módulos de entradas e saídas especiais



A background image showing several wind turbines silhouetted against a warm, orange-hued sky at sunset or sunrise. The sun is low on the horizon, creating a strong glow and long shadows. The turbines are distributed across the landscape, with one in the foreground being more prominent than the others.

UNIDADES TERMINAIS REMOTAS

SÉRIE HADRON XTORM

- Agrega elementos típicos de SDCDs
- Integração com os sistemas SCADA mais tradicionais
- Usada para sistemas de controle em aplicações de pequena, média e grande complexidade

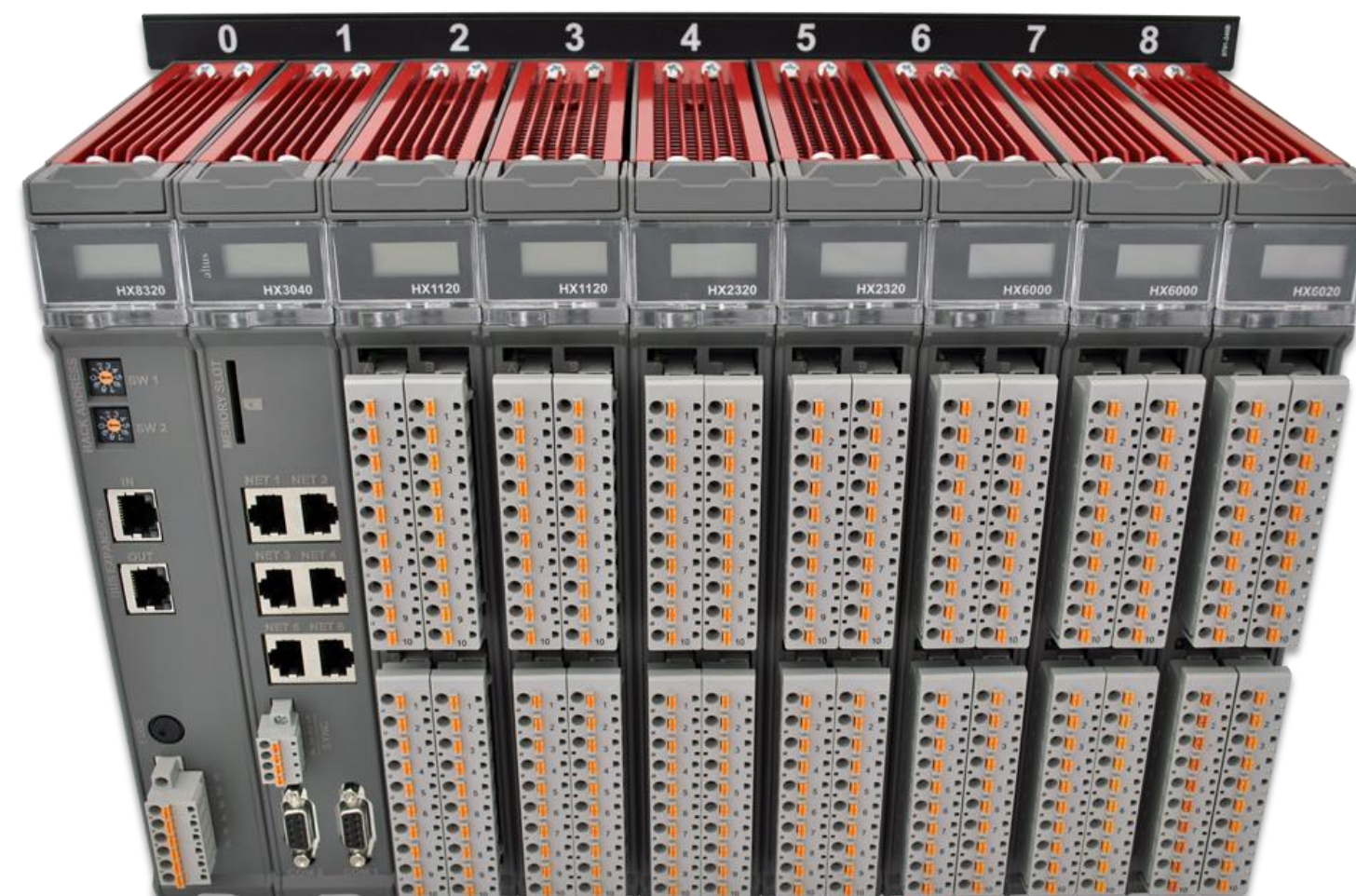
SÉRIE HADRON XTORM

UNIDADE TERMINAL REMOTA (UTR)

- Equipamento de supervisão e controle para geração, transmissão e distribuição de energia e aplicações de monitoramento

CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP)

- Equipamento de supervisão e controle para máquinas, fábricas, prédios, infraestrutura, processos industriais e outras aplicações



SÉRIE HADRON XTORM

PRODUTO	UTR	CLP
Área	Grandes áreas geográficas Aplicações remotas	Áreas de controle local Aplicações mais centralizadas
Exemplos	Usinas de energia, subestações, aplicações industriais, ...	Processos industriais , linhas de produção, máquinas, prédios, ...
Aplicação	Supervisão Telemetria Controle (lógica de intertravamento)	Controle Supervisão
Padrões Principais	IEC 61850	IEC 61131-3
Protocolos	GOOSE, MMS, DNP3, IEC 60870-5-104, MODBUS, ...	PROFIBUS-DP, MODBUS, OPC, PROFINET, EtherCAT, Ethernet/IP, ...
Características Principais	Logical Nodes Sincronismo de tempo (GPS, SNTP) Check Before Operate (CBO) Registro de Eventos Eventos (SOE)	Laços PID Controle de movimento Segurança funcional (SIS/SIL) Contadores rápidos

SÉRIE HADRON XTORM

**USINAS
HIDRELÉTRICAS (UHE)
E PEQUENAS CENTRAIS
HIDRELÉTRICAS (PCHs)**

**PARQUES
EÓLICOS**



**USINAS
TERMELÉTRICAS**

**USINAS DE
BIOMASSA**

GTD

SÉRIE HADRON XTORM

UTR INOVADORA

- Alta Disponibilidade
- Alta Imunidade a Interferências Eletromagnéticas (EMI)
- Alta Velocidade de Processamento
- Design Robusto
- Temperatura de Operação Estendida
- Alta Quantidade de E/S

GERAÇÃO

TRANSMISSÃO

DISTRIBUIÇÃO



GERAÇÃO

SÉRIE HADRON XTORM

CONTROLE DE GERADOR

- Início/parada, proteção de temperatura e outros controles elétricos e mecânicos relacionados

PARADA / DESLIGAMENTO DE EMERGÊNCIA

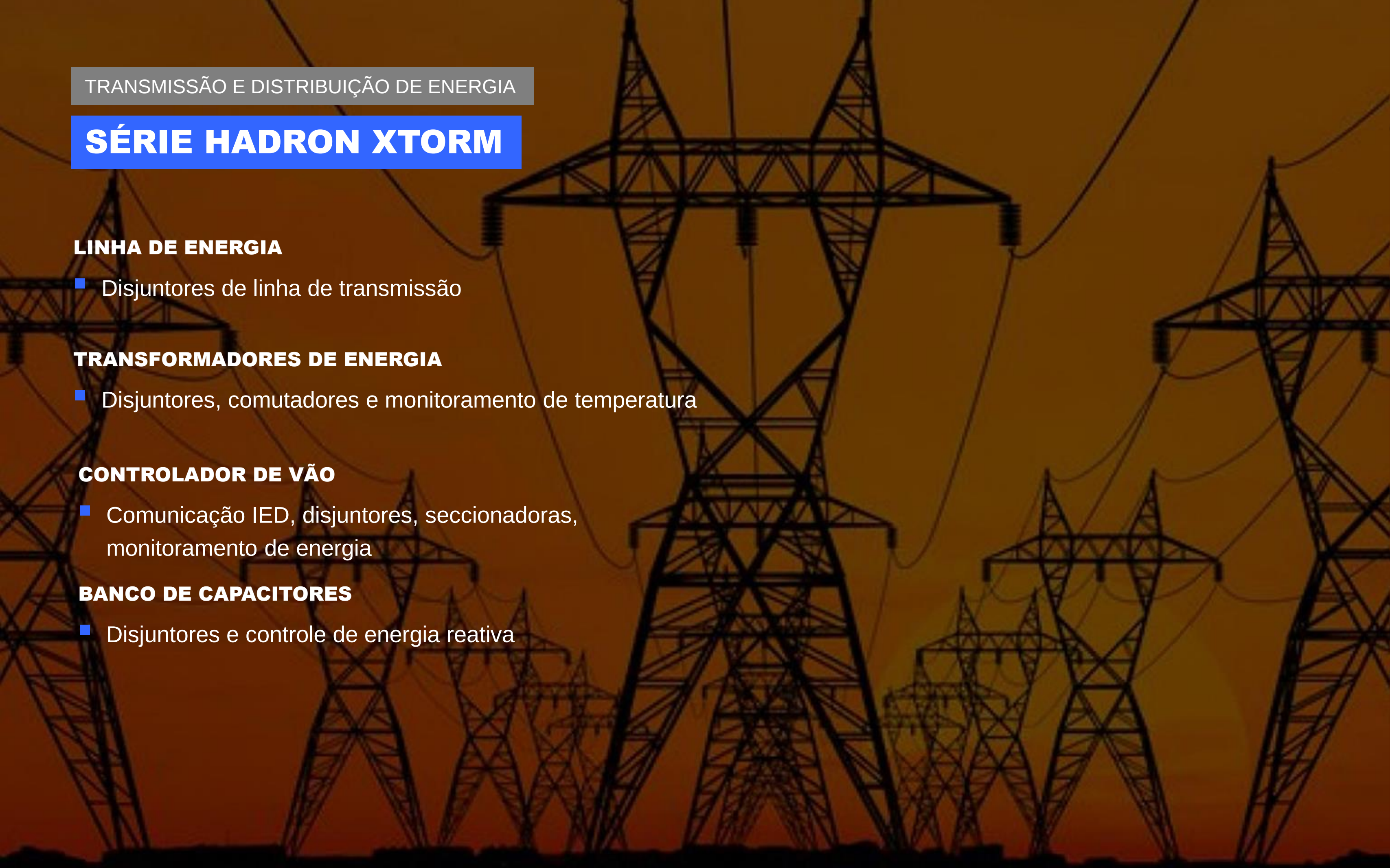
- Desligamento seguro de planta / geradores em caso de falha

SERVIÇOS AUXILIARES (ELÉTRICOS OU MECÂNICOS)

- Paineis de energia para distribuição CA/CC, motores, compressores e bombas d'água

SISTEMA DE RESERVATÓRIO / COMPORTAS DE ÁGUA

- Abertura/fechamento de comportas de água para controle de nível de reservatório
- Abertura/fechamento de comportas de entrada de água e monitoramento de fluxo contra obstáculos



TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

SÉRIE HADRON XTORM

LINHA DE ENERGIA

- Disjuntores de linha de transmissão

TRANSFORMADORES DE ENERGIA

- Disjuntores, comutadores e monitoramento de temperatura

CONTROLADOR DE VÃO

- Comunicação IED, disjuntores, seccionadoras, monitoramento de energia

BANCO DE CAPACITORES

- Disjuntores e controle de energia reativa



TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

SÉRIE HADRON XTORM

CONTROLE DE ALIMENTADOR

- Controle de disjuntores

SERVIÇOS AUXILIARES

- Monitoramento de status de baterias, retificadores, posição de disjuntores do painel de distribuição

CONTROLADOR DE SUBESTAÇÃO

- Comunicação IED e SCADA

SÉRIE HADRON XTORM

GATEWAYS DE COMUNICAÇÃO

- Controle para sistemas de energia

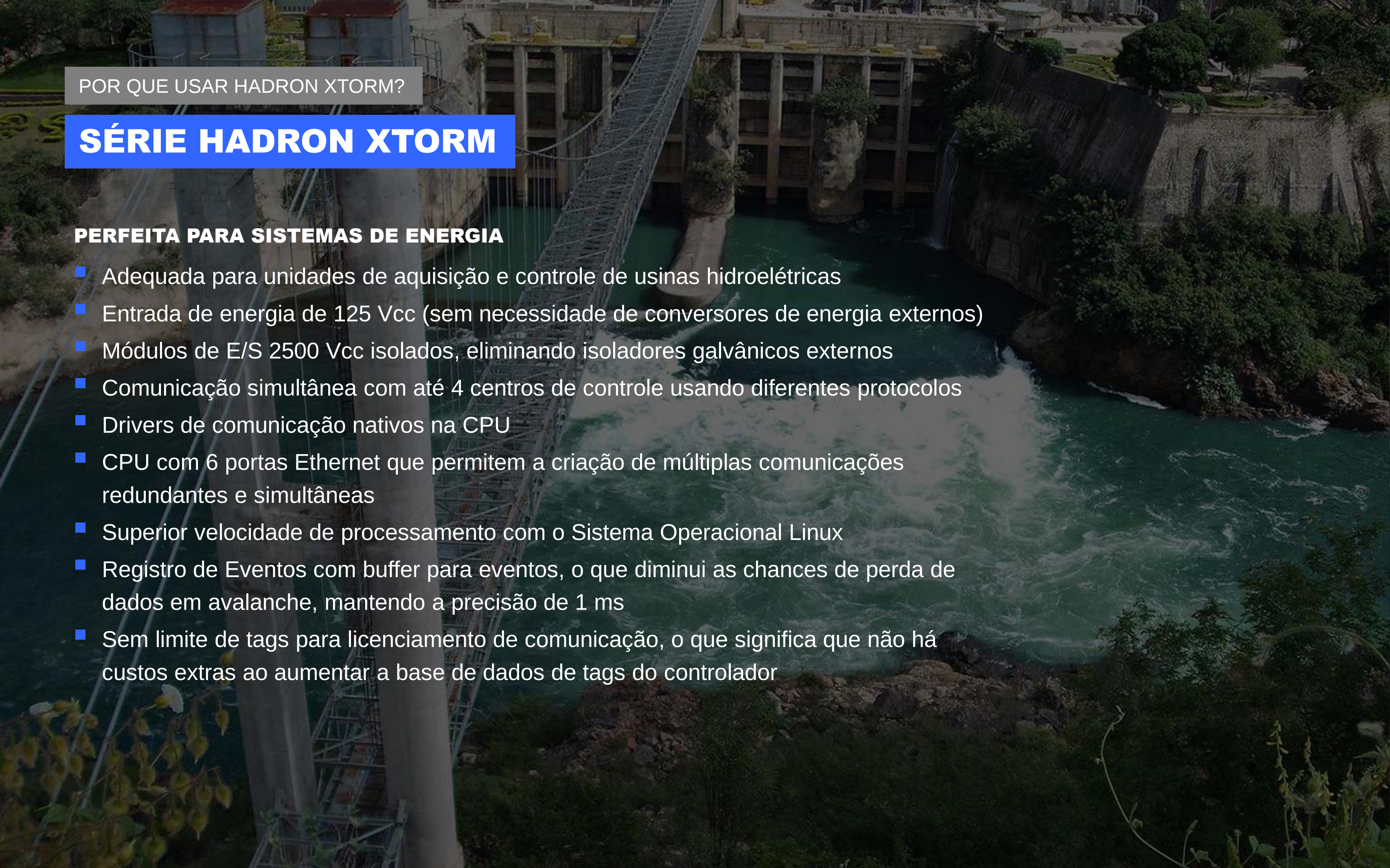
SUPERVISÃO/CONTROLE DE CCMs

- Supervisão de controle de cargas e entradas de energia

SISTEMAS DE EFICIÊNCIA DE ENERGIA

- Leitura de múltiplos IEDs e medidores de energia



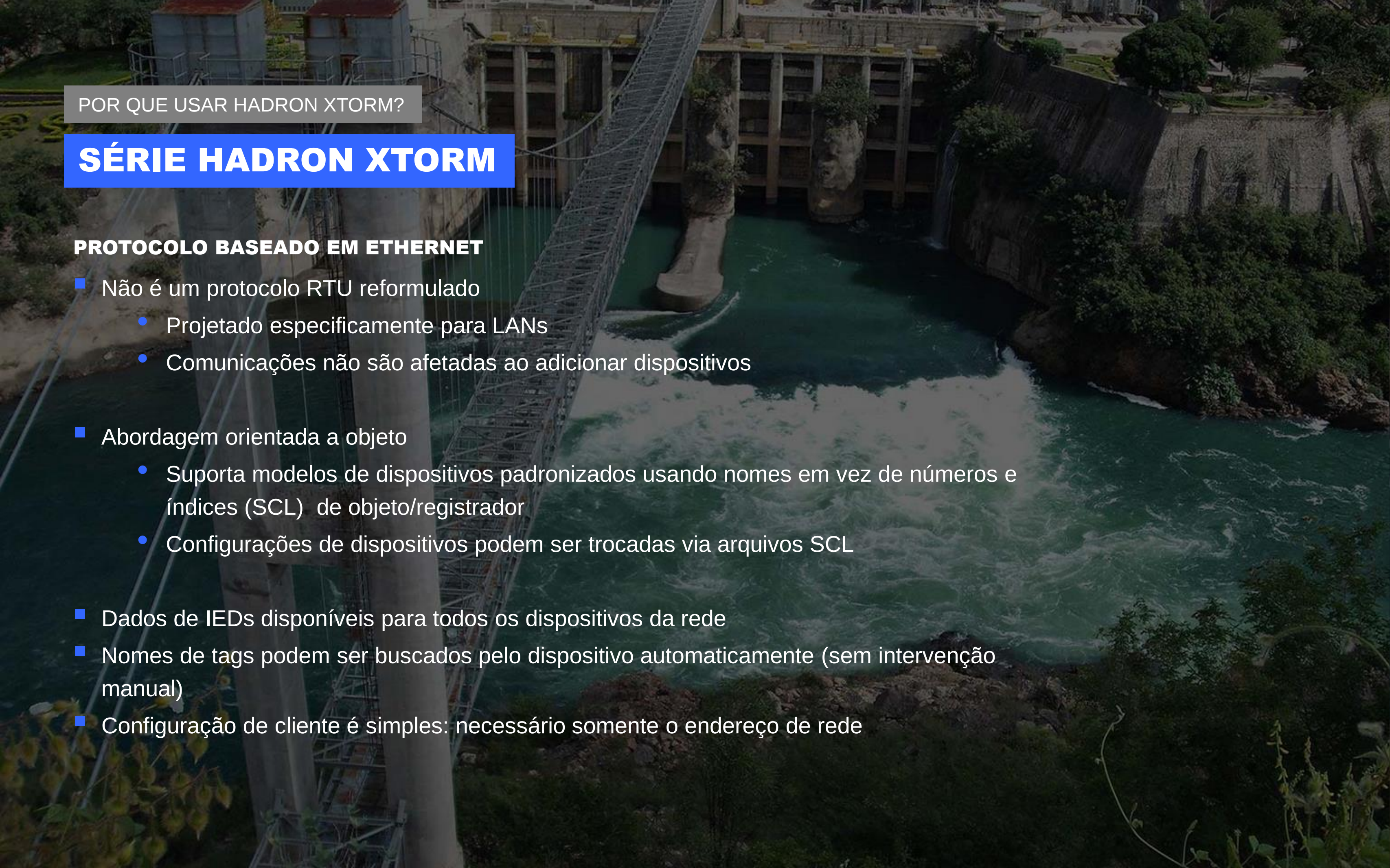


POR QUE USAR HADRON XTORM?

SÉRIE HADRON XTORM

PERFEITA PARA SISTEMAS DE ENERGIA

- Adequada para unidades de aquisição e controle de usinas hidroelétricas
- Entrada de energia de 125 Vcc (sem necessidade de conversores de energia externos)
- Módulos de E/S 2500 Vcc isolados, eliminando isoladores galvânicos externos
- Comunicação simultânea com até 4 centros de controle usando diferentes protocolos
- Drivers de comunicação nativos na CPU
- CPU com 6 portas Ethernet que permitem a criação de múltiplas comunicações redundantes e simultâneas
- Superior velocidade de processamento com o Sistema Operacional Linux
- Registro de Eventos com buffer para eventos, o que diminui as chances de perda de dados em avalanche, mantendo a precisão de 1 ms
- Sem limite de tags para licenciamento de comunicação, o que significa que não há custos extras ao aumentar a base de dados de tags do controlador

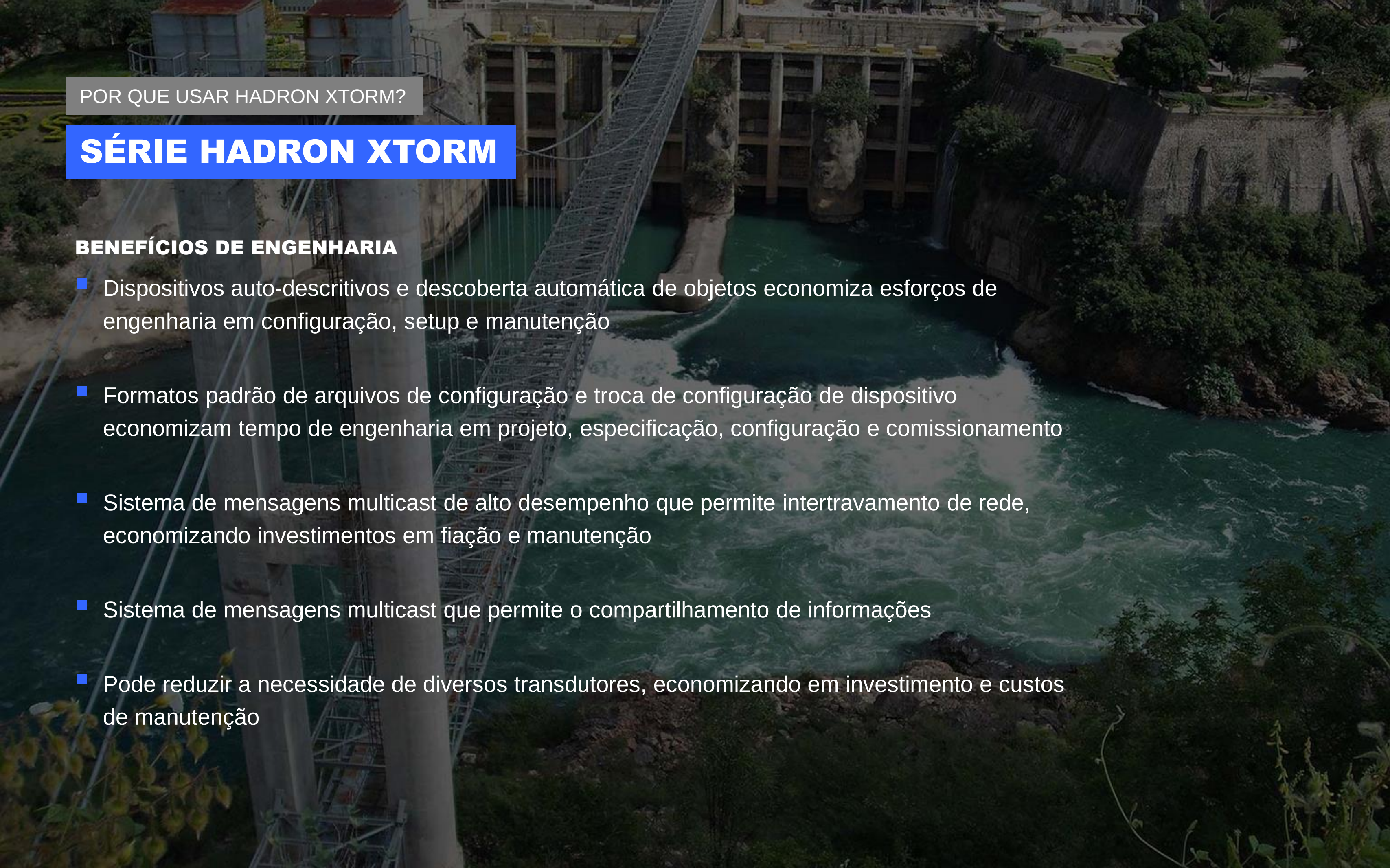


POR QUE USAR HADRON XTORM?

SÉRIE HADRON XTORM

PROTOCOLO BASEADO EM ETHERNET

- Não é um protocolo RTU reformulado
 - Projetado especificamente para LANs
 - Comunicações não são afetadas ao adicionar dispositivos
- Abordagem orientada a objeto
 - Suporta modelos de dispositivos padronizados usando nomes em vez de números e índices (SCL) de objeto/registrador
 - Configurações de dispositivos podem ser trocadas via arquivos SCL
- Dados de IEDs disponíveis para todos os dispositivos da rede
- Nomes de tags podem ser buscados pelo dispositivo automaticamente (sem intervenção manual)
- Configuração de cliente é simples: necessário somente o endereço de rede



POR QUE USAR HADRON XTORM?

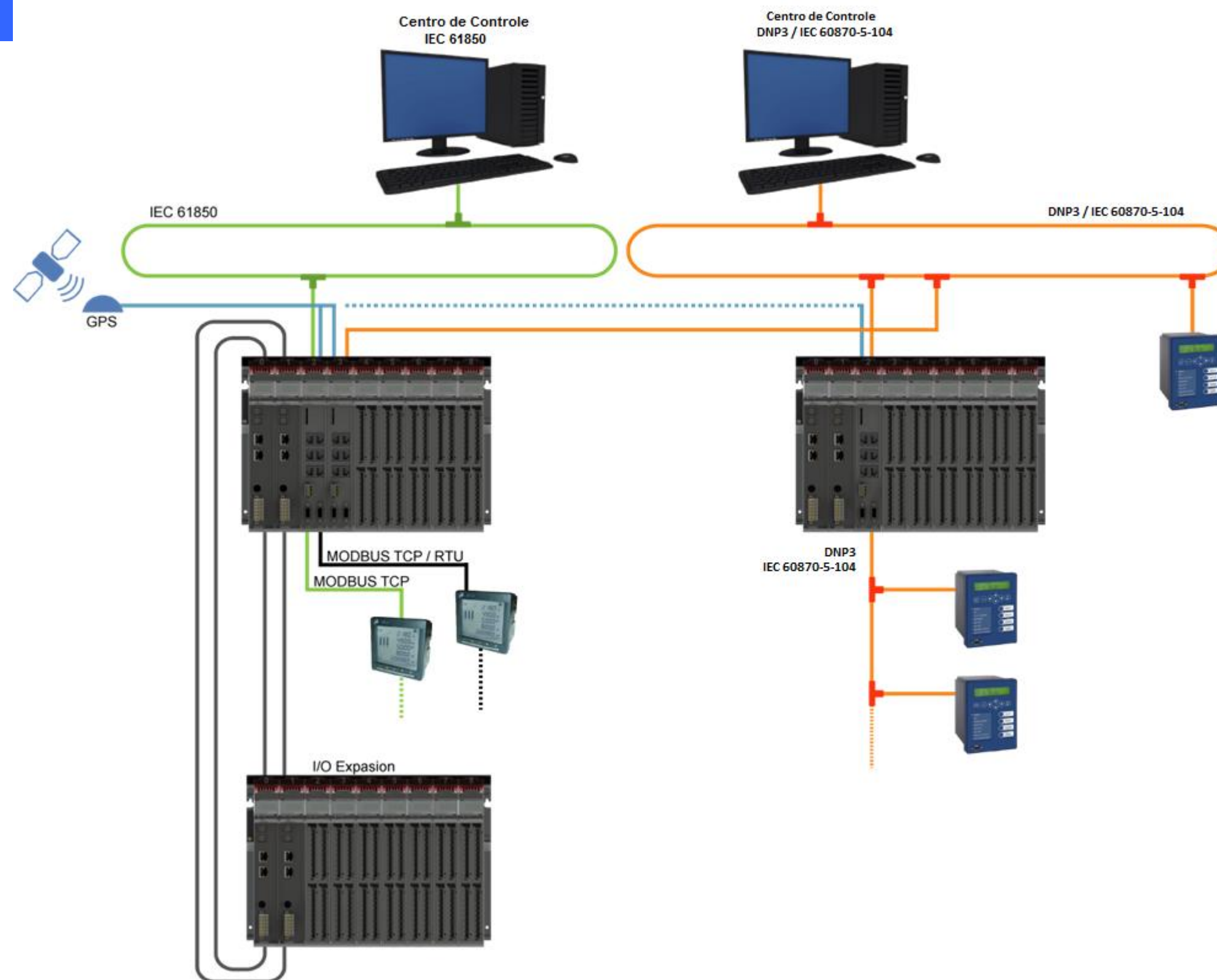
SÉRIE HADRON XTORM

BENEFÍCIOS DE ENGENHARIA

- Dispositivos auto-descritivos e descoberta automática de objetos economiza esforços de engenharia em configuração, setup e manutenção
- Formatos padrão de arquivos de configuração e troca de configuração de dispositivo economizam tempo de engenharia em projeto, especificação, configuração e comissionamento
- Sistema de mensagens multicast de alto desempenho que permite intertravamento de rede, economizando investimentos em fiação e manutenção
- Sistema de mensagens multicast que permite o compartilhamento de informações
- Pode reduzir a necessidade de diversos transdutores, economizando em investimento e custos de manutenção

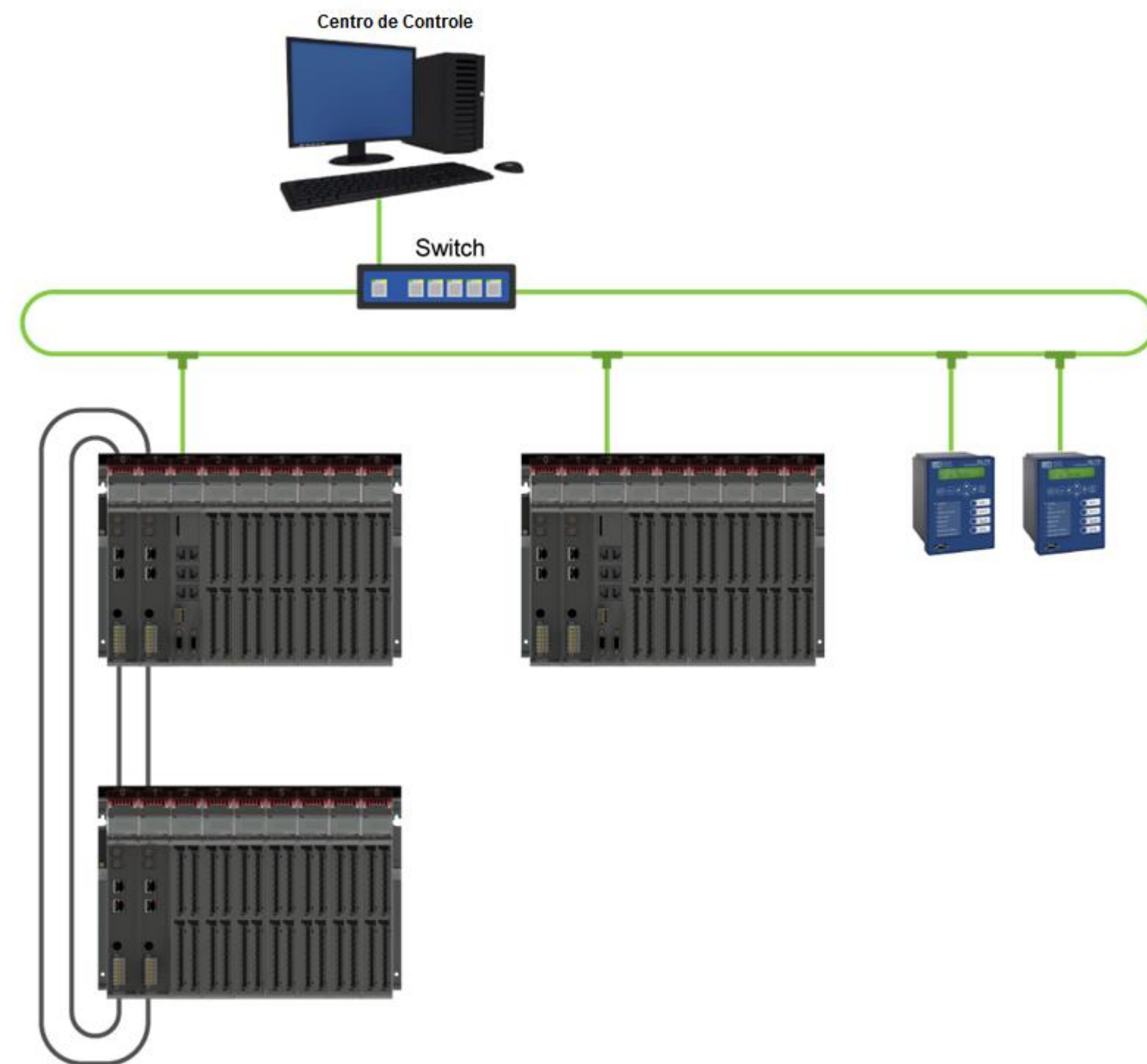
SÉRIE HADRON XTORM

TOPOLOGIA ESTRELA



SÉRIE HADRON XTORM

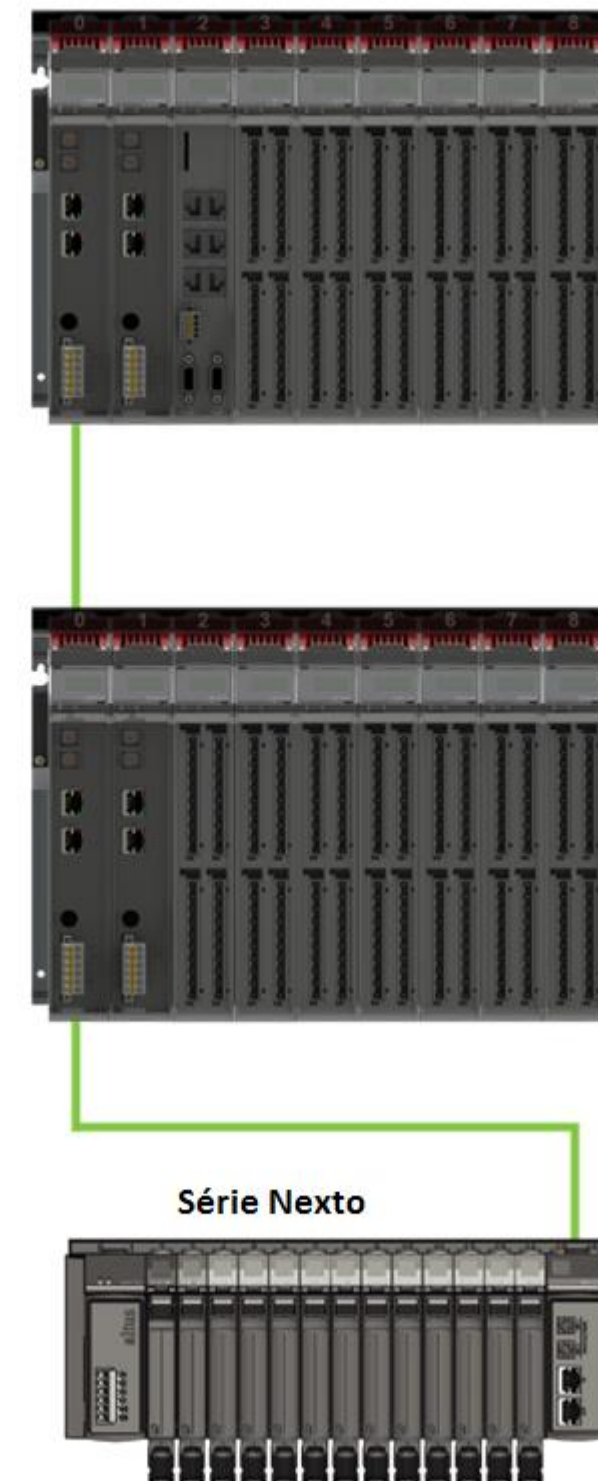
TOPOLOGIA ANEL



SÉRIE HADRON XTORM

TOPOLOGIA ESTRELA

- O sistema de E/S da série Nexto pode ser usado diretamente com a expansão de barramento do Hadron Xtorm



SÉRIE HADRON XTORM

UMA FERRAMENTA ÚNICA

- Configuração
- Programação
- Simulação
- Monitoramento
- Debugging
- Configuração inteligente
- Suporte a eventos e agrupamento de E/S
- Bibliotecas lógicas pré-compiladas



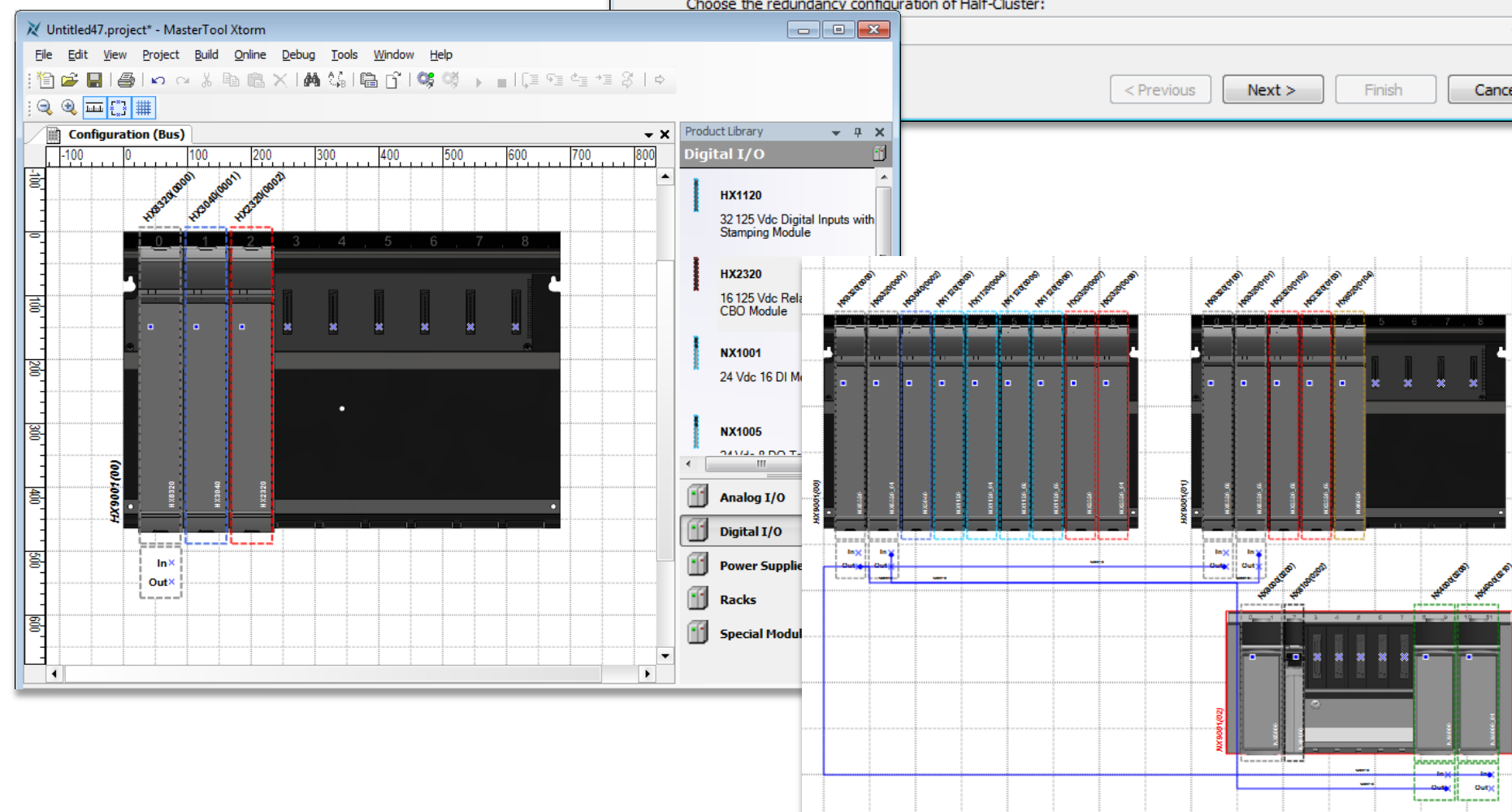
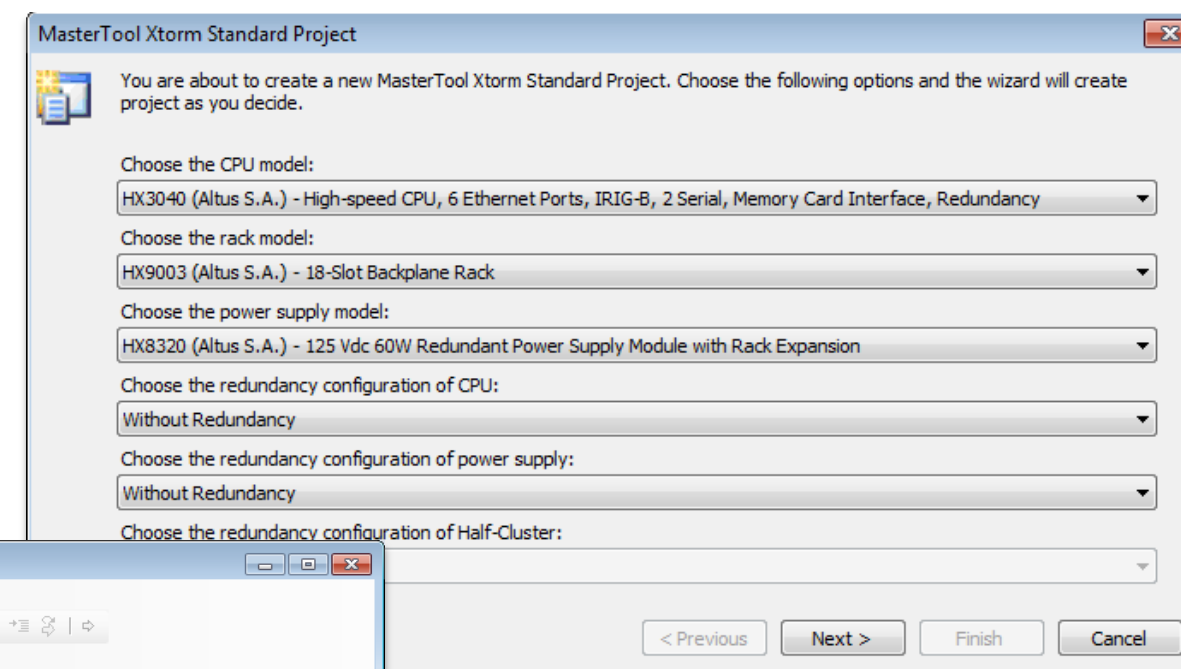
SÉRIE HADRON XTORM

WIZARDS DE CONFIGURAÇÃO

- Seleção de linguagem IEC
- Perfil de aplicação
- Requisitos de E/S
- Opções de redundância

EDITOR GRÁFICO DE ARQUITETURA

- Adicionar / remover módulos
- Fácil configuração de parâmetros
- Expansão de E/S remota



SÉRIE HADRON XTORM

CONFIGURAÇÃO DE PARÂMETROS

- Funções de importar, exportar, copiar e colar para configuração de parâmetros
- Comparação e rastreamento de versão de aplicação

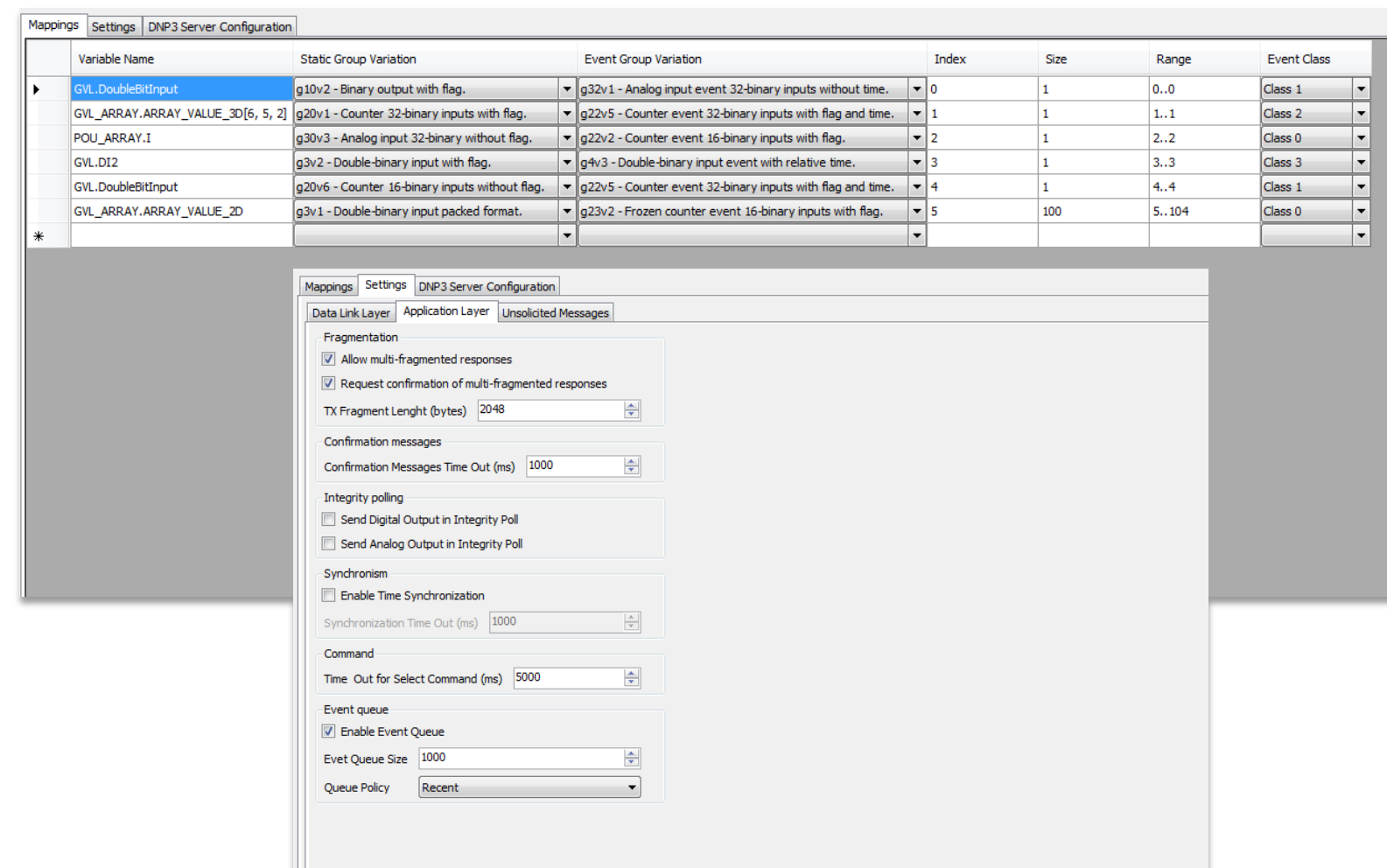
Mappings							
Settings							
DNP3 Server Configuration							
Variable Name	Static Group Variation	Event Group Variation	Index	Size	Range	Event Class	
GVL_DoubleBitInput	g10v2 - Binary output with flag.	g32v1 - Analog input event 32-binary inputs without time.	0	1	0..0	Class 1	
GVL_ARRAY.ARRAY_VALUE_3D[6, 5, 2]	g20v1 - Counter 32-binary inputs with flag.	g22v5 - Counter event 32-binary inputs with flag and time.	1	1	1..1	Class 2	
POU_ARRAY.I	g30v3 - Analog input 32-binary without flag.	g22v2 - Counter event 16-binary inputs with flag.	2	1	2..2	Class 0	
GVL_DI2	g3v2 - Double-binary input with flag.	g4v3 - Double-binary input event with relative time.	3	1	3..3	Class 3	
GVL_DoubleBitInput	g20v6 - Counter 16-binary inputs without flag.	g22v5 - Counter event 32-binary inputs with flag and time.	4	1	4..4	Class 1	
GVL_ARRAY.ARRAY_VALUE_2D	g3v1 - Double-binary input packed format.	g23v2 - Frozen counter event 16-binary inputs with flag.	5	100	5..104	Class 0	
*							

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	#DnpServer	Parent	Connector	TcpPortNumber	ConnectionMode				
2	DNP3_Server	HX3040	NET 1	20005	Port				
3	#DnpServerClient	Parent	SourceAddress	DestinationAddress	ClientIPAddress	ListenPort	ValidateSourceAddress	EnableSelfAddress	KeepAlive
4	Local_Client	DNP3_Server	4	3	[0, 0, 0, 0]	65535	False	False	4,29E
5	Remote_Client	DNP3_Server	4	3	[0, 0, 0, 0]	65535	False	False	4,29E
6	#DnpServerClientMapping	VariableName	StaticGroupDefaultVariation	EventGroupDefaultVariation	EventClass	DnpIndex	DeadBand	DeadBandType	
7	Local_Client	Teste_01	3002	3202	Class0		0 DeadBand_01		2
8	Local_Client	Teste_02	3002	3202	Class1		1 DeadBand_02		1
9	Local_Client	Teste_03	3002	3202	Class2		2 DeadBand_03		1
10	Local_Client	Teste_04	3002	3202	Class3		3 DeadBand_04		1
11	Remote_Client	Event_Group_01	102	0	Class0	10			0
12	Remote_Client	Event_Group_02	102	0	Class0	11			0
13	Remote_Client	Event_Group_03	102	0	Class0	12			0
14	Remote_Client	Event_Group_04	102	0	Class0	13			0
15	#EventsGrouping	VariableName	Quality	MaximumDelay	Inputs				
16	HX3040	Event_Group_01	Event_Group_01_Q		2 Event_01, Event_02, Event_03				
17	HX3040	Event_Group_02	Event_Group_02_Q		2 Event_04, Event_05, Event_06, Event_07				
18	HX3040	Event_Group_03	Event_Group_03_Q		2 Event_08, Event_09				
19	HX3040	Event_Group_04	Event_Group_04_Q		2 Event_10, Event_11, Event_12				
20	#EventsGroupingAlarm	AlarmExcessiveDelay							
21	HX3040								
22	#ModbusClient	Parent	Connector	Protocol	TaskCycle				
23	MODBUS_Client	HX3040	NET 3	Tcp	100				
24	#ModbusClientDevice	Parent	SlaveAddress	IP	TcpPort	MaximumSimultaneousRequest	CommunicationTimeOut	Mode	Inactive
25	MODBUS_Device_03	MODBUS_Client	1	[192, 168, 20, 155]	502	1	3000	CloseByTime	
26	#ModbusClientDeviceMapping	VariableName	Data Type	StartAddress	Quality				
27	MODBUS_Device_03	Teste_03	HoldingRegisterRead		1 Qualities.MODBUS_Device_03_QUALITY_0001				
28	MODBUS_Device_03	Teste_04	HoldingRegisterRead		2 Qualities.MODBUS_Device_03_QUALITY_0002				
29	#ModbusMaster	Parent	Connector	SendDelay	MinimumInterframe	TaskCycle			
30	MODBUS_RTU_Master	HX3040	COM 2	0	3.5	100			
31	#ModbusMasterDevice	Parent	SlaveAddress	CommunicationTimeOut	MaximumNumberOfRetries				

SÉRIE HADRON XTORM

CONFIGURAÇÃO DE PROTOCOLOS DE CONFIGURAÇÃO

- Fácil agrupamento de eventos sem a necessidade de lógica de usuário
- Protocolos e serviços integrados:
 - Uso de variáveis simbólicas
 - MODBUS RTU
 - MODBUS TCP
 - DNP3
 - IEC 60870-5-104
 - IEC 61850 (MMS Server e GOOSE)
 - Sincronismo de tempo



SÉRIE HADRON XTORM

comprehensive
EPRI-Project UCA 2.0

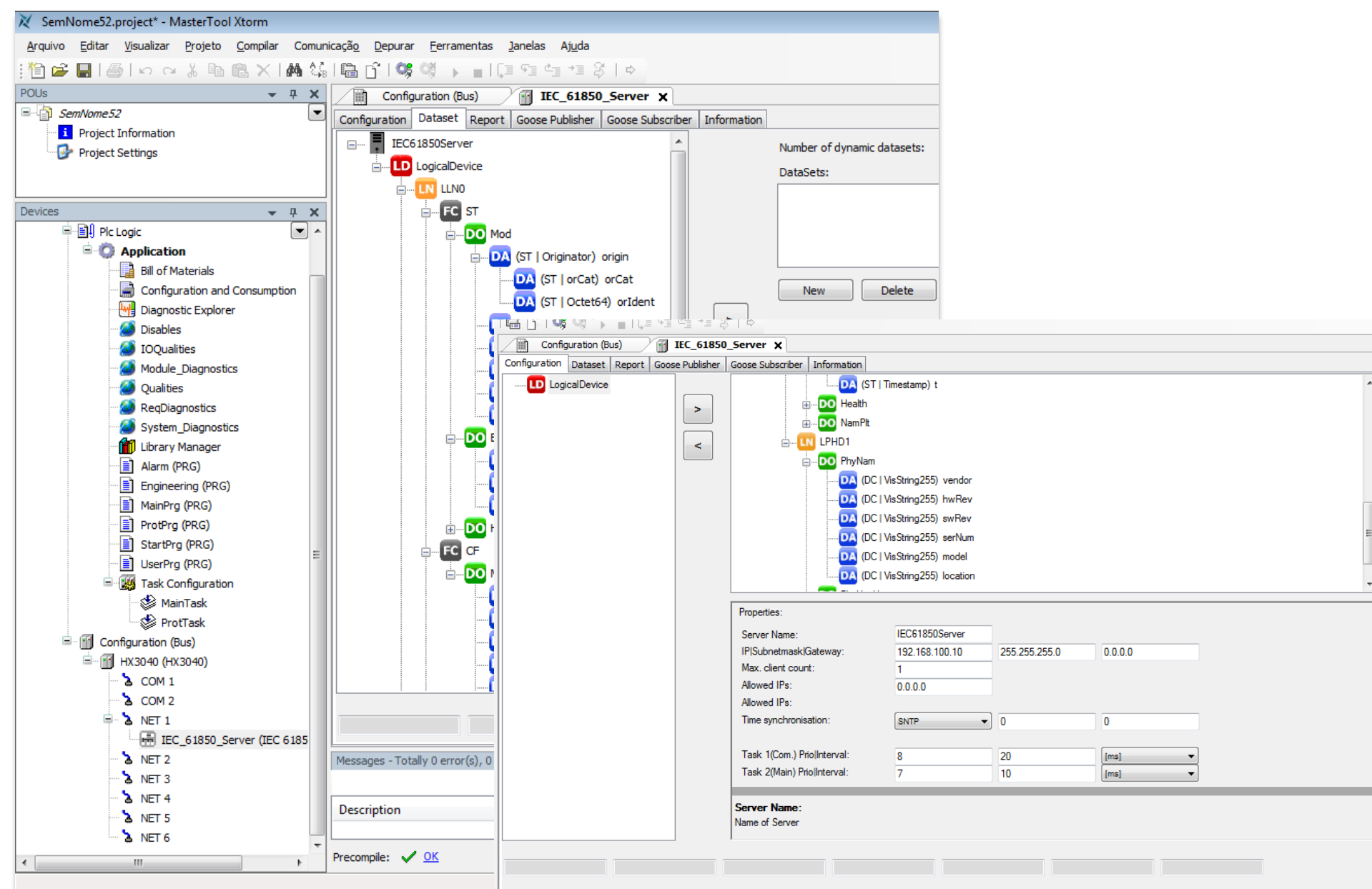
GOAL

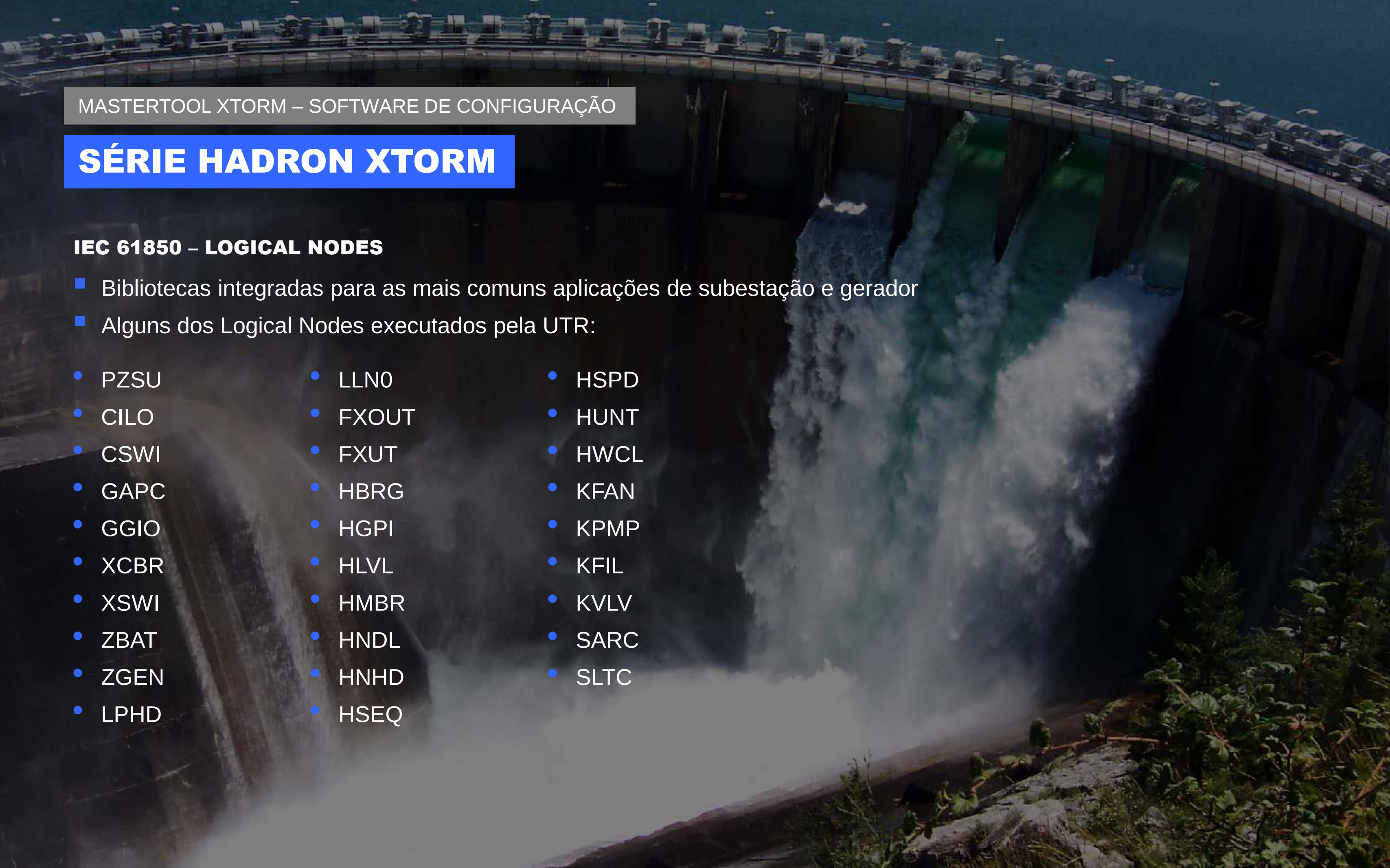
One International Standard

IEC 60870-5-101, -103, -104
European experience

**IEC
61850**

- MMS Server
- GOOSE Publisher / Subscriber





MASTERTOOL XTORM – SOFTWARE DE CONFIGURAÇÃO

SÉRIE HADRON XTORM

IEC 61850 – LOGICAL NODES

- Bibliotecas integradas para as mais comuns aplicações de subestação e gerador
- Alguns dos Logical Nodes executados pela UTR:

- | | | |
|--------|---------|--------|
| • PZSU | • LLN0 | • HSPD |
| • CILO | • FXOUT | • HUNT |
| • CSWI | • FXUT | • HWCL |
| • GAPC | • HBRG | • KFAN |
| • GGIO | • HGPI | • KPMP |
| • XCBR | • HLVL | • KFIL |
| • XSWI | • HMBR | • KVLV |
| • ZBAT | • HNDL | • SARC |
| • ZGEN | • HNHD | • SLTC |
| • LPHD | • HSEQ | |

SÉRIE HADRON XTORM

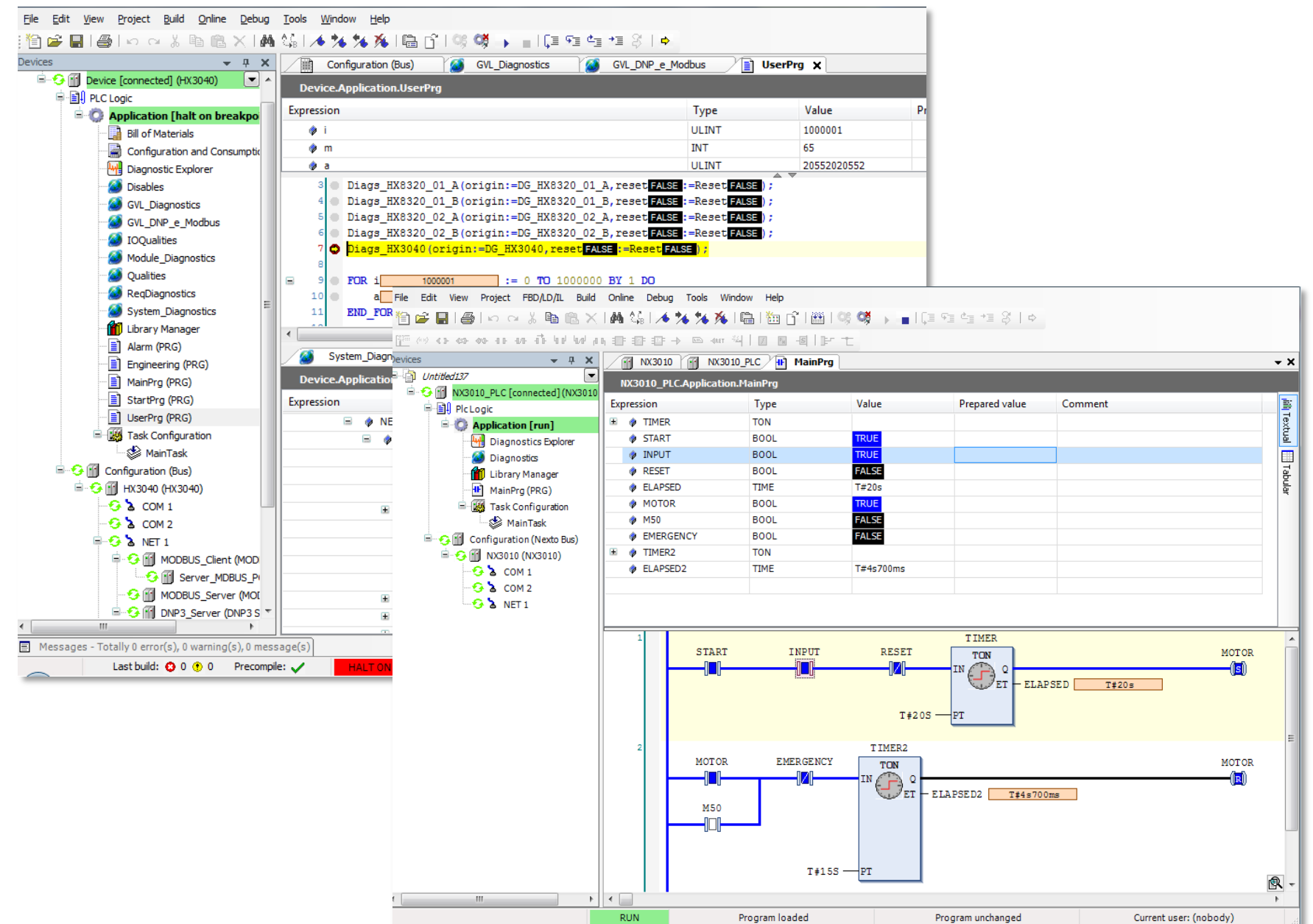
IEC 61131-3 – LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

- Structured Text (ST)
- Sequential Function Chart (SFC)
- Function Block Diagram (FBD)
- Ladder Diagram (LD)
- Instruction List (IL)
- Continuous Function Chart (CFC)
- Uso de diferentes linguagens no mesmo projeto

SÉRIE HADRON XTORM

SIMULAÇÃO E DEBUGGING

- Simulação offline de aplicação
- Debugging online de aplicação
- Monitoramento de:
 - Variáveis de E/S
 - Variáveis simbólicas
 - Diagnóstico de sistema
 - Status e diagnóstico de módulos
- Opções de breakpoint e execução passo-a-passo



SISTEMA MODULAR

SÉRIE HADRON XTORM

- Bastidor com 9 ou 18 posições
- Expansão de E/S
- Alta densidade de E/S
- Suporte a troca quente



SÉRIE HADRON XTORM

DESIGN ROBUSTO

- Revestimento dos circuitos eletrônicos (conformal coating)
- Chassi de alumínio de peça única (para montagem em painel)
- Excelente aterramento e desempenho EMI

FÁCIL INSERÇÃO E REMOÇÃO

- Fácil identificação de slots



SUPOORTE A TROCA QUENTE

SÉRIE HADRON XTORM

SUPOORTE COMPLETO A TROCA QUENTE

- Qualquer módulo pode ser trocado a quente, permitindo manutenção sem parada da aplicação

FÁCIL INSERÇÃO E REMOÇÃO

- Sem necessidade de parafusos ou ferramentas para inserção ou remoção de módulos



DIAGNÓSTICOS AVANÇADOS

SÉRIE HADRON XTORM

- Diagnósticos de sistema estão disponíveis em diversas formas
- Acesso remoto via navegador web
- Atualização de firmware via navegador web
- Proteção por senha



SÉRIE HADRON XTORM

INFORMAÇÃO DA CPU

- Status de sistema: RUN, STOP, ...
- Status de redundância: ACT, SBY, ...
- Atividade de dados de portas Serial e Ethernet
- Diagnóstico ativo, forçamento de E/S, entre outros
- Displays LCD estão disponíveis em cada módulo



SÉRIE HADRON XTORM

E/S E INFORMAÇÕES DE MÓDULOS

- Status atual de E/S
- Diagnósticos ativos
- Varredura e configuração de parâmetros da CPU

OTD – ONE TOUCH DIAG

- Identificação e descrição de módulos
- Identificação e descrição de E/S
- Mensagens de diagnósticos de módulos e E/S



SÉRIE HADRON XTORM

OPERAÇÃO SEM BATERIA

- Sem bateria interna
- Amigável ao meio ambiente
- Retentividade de memória (até 20 anos)
- Retentividade de relógio RTC (até 15 dias)



PROTEÇÃO E SEGURANÇA DE PI (PROPRIEDADE INTELECTUAL)

- Grupos de usuários, gerenciamento de direitos de usuário e senhas para acesso de arquivos de aplicação e controlador

ALTA CONFIABILIDADE

- Baixo consumo e dissipação de potência
- Sem partes móveis (design sem ventilador)

DOCUMENTAÇÃO COMPLETA ON-BOARD

- Aplicação e arquivos de usuário são facilmente armazenados no controlador

MULTIPLE BLOCK STORAGE

- Grande capacidade de memória
- Diversos tipos de variáveis:
 - %I, %Q, simbólicas
 - Persistentes e retentivas
- Memória para armazenamento de arquivos de usuário:
 - .PDF, .DOC, .JPG e outros
- Memória para logs de usuário e de sistema
- Suporte a cartão SD (até 8GB)



SÉRIE HADRON XTORM



- Redundância de CPU no mesmo bastidor
- Topologia Hot-Standby
- Portas Ethernet com suporte a redundância (NIC Teaming)
- Módulo de fonte de alimentação com suporte a redundância
- Protocolos e serviços suportados
 - MODBUS TCP
 - MODBUS RTU / TCP
 - MODBUS RTU
 - SNTP
 - IEC 61850
 - MMS Server
 - GOOSE (Publisher/Subscriber)
 - DNP3
 - Client
 - Server
 - IEC 60870-5-104
 - Client
 - Server

SÉRIE HADRON XTORM



HX3040 – CPU

- 6 portas Ethernet com suporte a redundância
- Sincronismo de tempo via porta IRIG-B
- 2 portas serial RS-232 e RS-485
- Servidor Web para monitoramento de diagnósticos
- Suporte a cartão de memória SD

SÉRIE HADRON XTORM



HX8300 / HX8320 – FONTE DE ALIMENTAÇÃO COM EXPANSÃO DE BARRAMENTO

- Tensão de entrada de 24 Vcc (HX8300) ou 125 Vcc (HX8320)
- Potência de saída de 60W
- Design sem ventilador
- Suporte a redundância (ao usar 2 módulos no mesmo bastidor)
- Contato auxiliar para monitoramento de falha de entrada de tensão
- Chaves rotatórias para seleção do endereço do bastidor
- Portas de expansão de barramento
- Distribuição de sincronismo de tempo para diferentes bastidores via portas de expansão (sem necessidade de fiação/cabeamento extra)

SÉRIE HADRON XTORM



HX1120 – MÓDULO DE ENTRADA DIGITAL

- 32 entradas
- Tensão de entrada de 125 Vcc
- Registro de eventos com resolução de 1ms
- Suporte a pontos duplos
- Isolamento de até 2500 Vcc

HX1100 – MÓDULO DE ENTRADA DIGITAL

- 32 entradas
- Tensão de entrada de 24 Vcc
- Registro de eventos com resolução de 1ms
- Suporte a pontos duplos
- Isolamento de até 2500 Vcc

SÉRIE HADRON XTORM



HX2200 – MÓDULO DE SAÍDA DIGITAL A RELÉ

- 16 saídas
- Relés integrados (livre de potencial)
- Suporte a pontos duplos
- Isolamento de até 2500 Vcc

SÉRIE HADRON XTORM



HX2320 – MÓDULO DE SAÍDA DIGITAL (CBO)

- 16 saídas
- Relés integrados
- Suporte a pontos duplos
- Isolamento de até 2500 Vcc
- 125 Vcc CBO (Check Before Operate, para monitoramento contínuo de conexão de carga em cada saída)

HX2300 – MÓDULO DE SAÍDA DIGITAL (CBO)

- 16 saídas
- Relés integrados
- Suporte a pontos duplos
- Isolamento de até 2500 Vcc
- 24 Vcc CBO (Check Before Operate, para monitoramento contínuo de conexão de carga em cada saída)

SÉRIE HADRON XTORM



HX6000 – MÓDULO DE ENTRADA ANALÓGICA TENSÃO/CORRENTE

- 16 entradas
- Faixas e escalas configuráveis via software
- +/- 20 mA, 0-20 mA, 4-20 mA,
- 0-1 V, 0-5 V, 0-10 V, +/- 1 V, +/- 5 V, +/- 10 V
- Filtros configuráveis via software
- Escalas de engenharia
- Isolamento de até 2500 Vcc

SÉRIE HADRON XTORM



HX6020 – MÓDULO DE ENTRADA ANALÓGICA DE TEMPERATURA (RTD)

- 8 entradas
- Configuração de 3 ou 4 fios
- Filtros configuráveis via software
- Isolamento de até 2500 Vdc
- Diferentes tipos de sensores suportados:
 - Pt100, Pt1000, Ni100
 - Resistência: 0 a 4000 ohms

SÉRIE HADRON XTORM



HX6065 – MÓDULO MISTO

- 3 entradas de tensão CA (300V) para transformadores de potencial
- 1 entrada de tensão CA (300V) para timing
- 4 entradas de corrente CA (5A) para transformadores de corrente
- 4 saídas configuráveis independentemente em tensão ou corrente em várias escalas, via software
- Proteção de curto-circuito para saídas
- Isolamento galvânico entre entradas, saídas e lógica interna
- Proteção contra surtos de tensão

SÉRIE HADRON XTORM

MARCAÇÃO CE

- UTR no estado da arte, combinando características de remota e controlador em conformidade com padrões internacionais

DIRETIVA ROHS

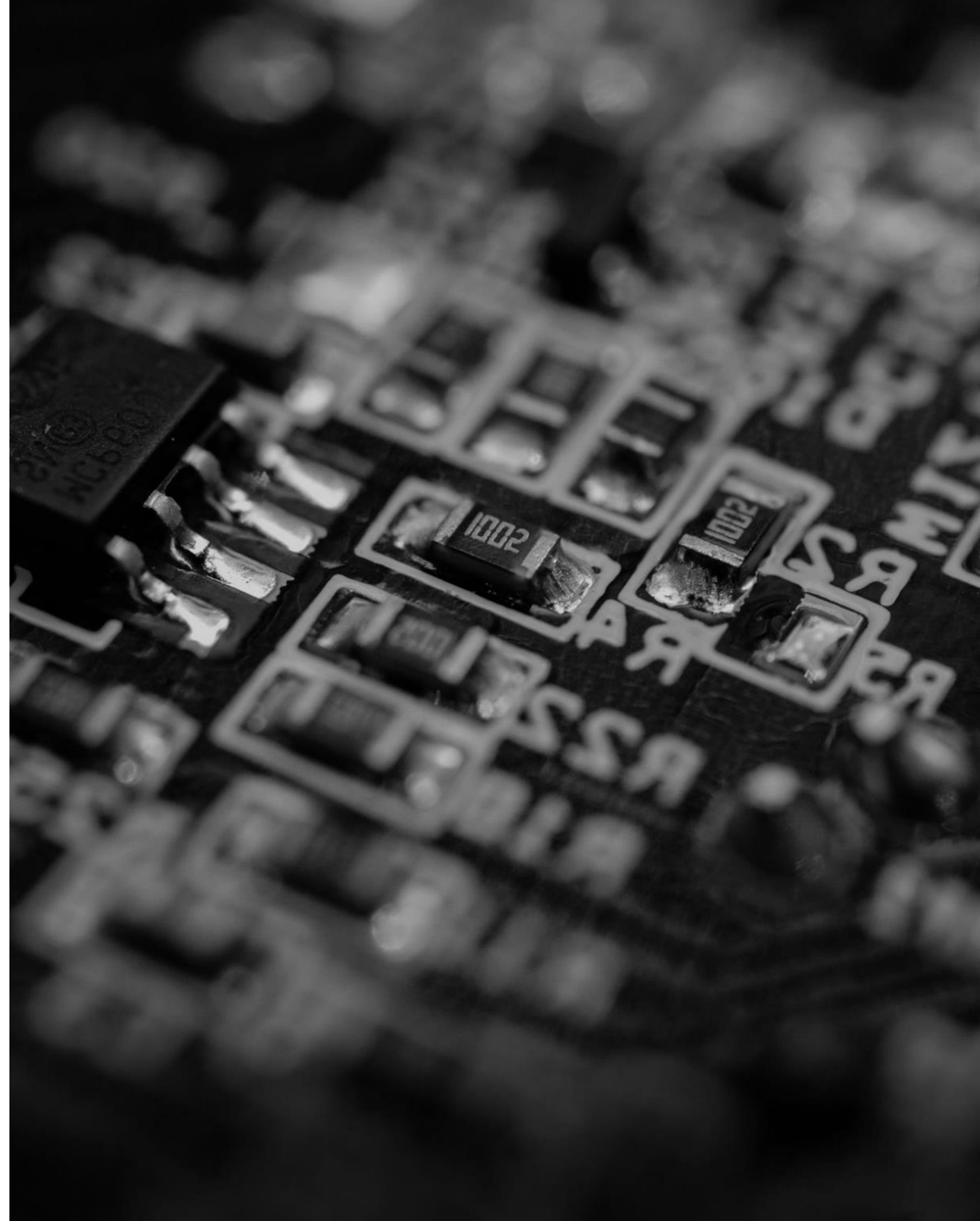
- A série Hadron Xtorm foi desenvolvida de acordo com requisitos de ecodesign incluindo eletrônicos, componentes e embalagens conformes com a diretiva Europeia RoHS
 - Esta é uma diretiva Europeia que proíbe o uso de certas substâncias perigosas em processos de fabricação
- | | |
|----------------------------|---|
| ■ Cádmio (Cd) | ■ Bifenilos Polibromados (PBBs) |
| ■ Mercúrio (Hg) | ■ Éteres Difenílicos Polibromados (PBDEs) |
| ■ Cromo Hexavalente (Cr6+) | ■ Chumbo (Pb) |



SÉRIE HADRON XTORM

PROTEÇÃO CONTRA SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS EM AMBIENTES INDUSTRIAIS

- Muitos ambientes industriais possuem no ar substâncias perigosas para placas de circuito impresso como componentes químicos, maresia e umidade.
- No processo de tropicalização (conformal coating) é aplicada uma fina camada de material não-condutor para proteger contra corrosão, temperaturas extremas, maresia, umidade, entre outros.



SÉRIE HADRON XTORM

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Cada módulo possui um conjunto de documentos técnicos disponível em:
 - Português, Inglês e Espanhol
- Manuais de Usuário
- Extensos manuais técnicos estão disponíveis em Inglês e Português
- Manual de Usuário Hadron Xtorm
- Manual de Usuário MasterTool Xtorm
- Manual de Usuário IEC 61131-3
- Software / MasterTool Xtorm (Arquivos de Ajuda)
 - Português e Inglês



 @altus.sa    altussa



CONHEÇA NOSSOS
PRODUTOS E SOLUÇÕES
www.altus.com.br

altus

As informações contidas neste material são de propriedade da Altus Sistemas de Automação S.A. e podem ser alteradas sem aviso prévio. Imagens meramente ilustrativas.