

The background of the slide is a photograph of several high-voltage electrical transmission towers and power lines stretching across a landscape at sunset. The sky is filled with orange and yellow clouds, and the sun is low on the horizon, creating a warm, golden glow. A large, light gray arrow graphic points from the left side of the image towards the right, partially overlapping the text.

Compactação de Subestações Tecnologia GIS da TSEA energia

Setembro, 2019

AGENDA

1 Tecnologia de Subestações Compactas - GIS

2 Estudos de caso

3 Projetos pelo Brasil e no Mundo

4 Parceria e nacionalização



Eng. Paulo Benites - MS

Natural do estado de São Paulo, capital, Paulo Benites graduou-se em Engenharia Elétrica pela Universidade de Mogi das Cruzes, é mestre em engenharia elétrica pela Escola Politécnica da USP e atualmente cursa o Doutorado na Escola Politécnica da USP em Sistemas de Potência.

Atuou no Metro de São Paulo de 1986 a 1996, como engenheiro da área de Projeto Básico. Em 1997 fundou a Trends Engenharia e Tecnologia, empresa que desenvolveu atividades de consultoria e fornecimento de sistemas para diversos projetos de transporte de massa do Brasil, como São Paulo (Metrô, CPTM e SPTrans), Rio de Janeiro (Central e Supervia), Fortaleza, Porto Alegre, Curitiba, Brasília, Goiânia, Salvador e Recife.

Atualmente desenvolve projetos na área de Transportes e Energia e é Diretor do segmento de

TSEA ENERGIA

TSEA energia é o novo nome da Toshiba South America. Uma empresa que combina qualidade e tecnologia reconhecida no mercado com participação do capital brasileiro. Em parceria com a Toshiba Corporation, a TSEA energia está comprometida em fornecer ao mercado produtos e soluções de alta qualidade e alta tecnologia da Toshiba. Com escritórios em São Paulo (SP) e Curitiba (PR) e fábricas em Contagem e Betim (MG), a TSEA energia oferece um portfólio completo de produtos de energia de até 800kV, projetos turnkey completos, sistemas de controle e proteção (SPC), soluções e serviços com ênfase em transmissão de energia e sistemas de distribuição.

Além do mercado brasileiro, a empresa possui uma forte presença global, exportando para mais de 40 países. Além disso, possui uma equipe de gerenciamento experiente, criando relacionamentos de longo prazo com a flexibilidade necessária para atender a todas as necessidades de nossos clientes.

Dinamismo e inovação, combinados com qualidade e 50 anos de história, transformaram a TSEA energia em um dos atores mais importantes do setor de energia no Brasil e nas Américas.



Tecnologia de Subestações Compactas - GIS

GIS – Definição Técnica

GIS é a abreviação em inglês do termo: Gas Insulated metal-enclosed Switchgear, em tradução livre, Chave Isolada a Gás com invólucro de metal.

Dentro dela existem disjuntores (GB's), Chaves Seccionadoras (CS's), Chaves de Aterramento (HE's), Transformadores de Potência (VT's), Transformadores de Corrente (CT's), Para-Raios (SA's), Barramentos (Bus Bar). Esse conjunto todo está dentro de um invólucro de metal aterrado e pressurizado com SF6, um gás inerte e altamente isolante.

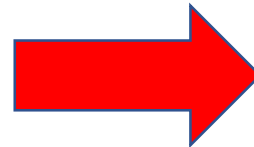
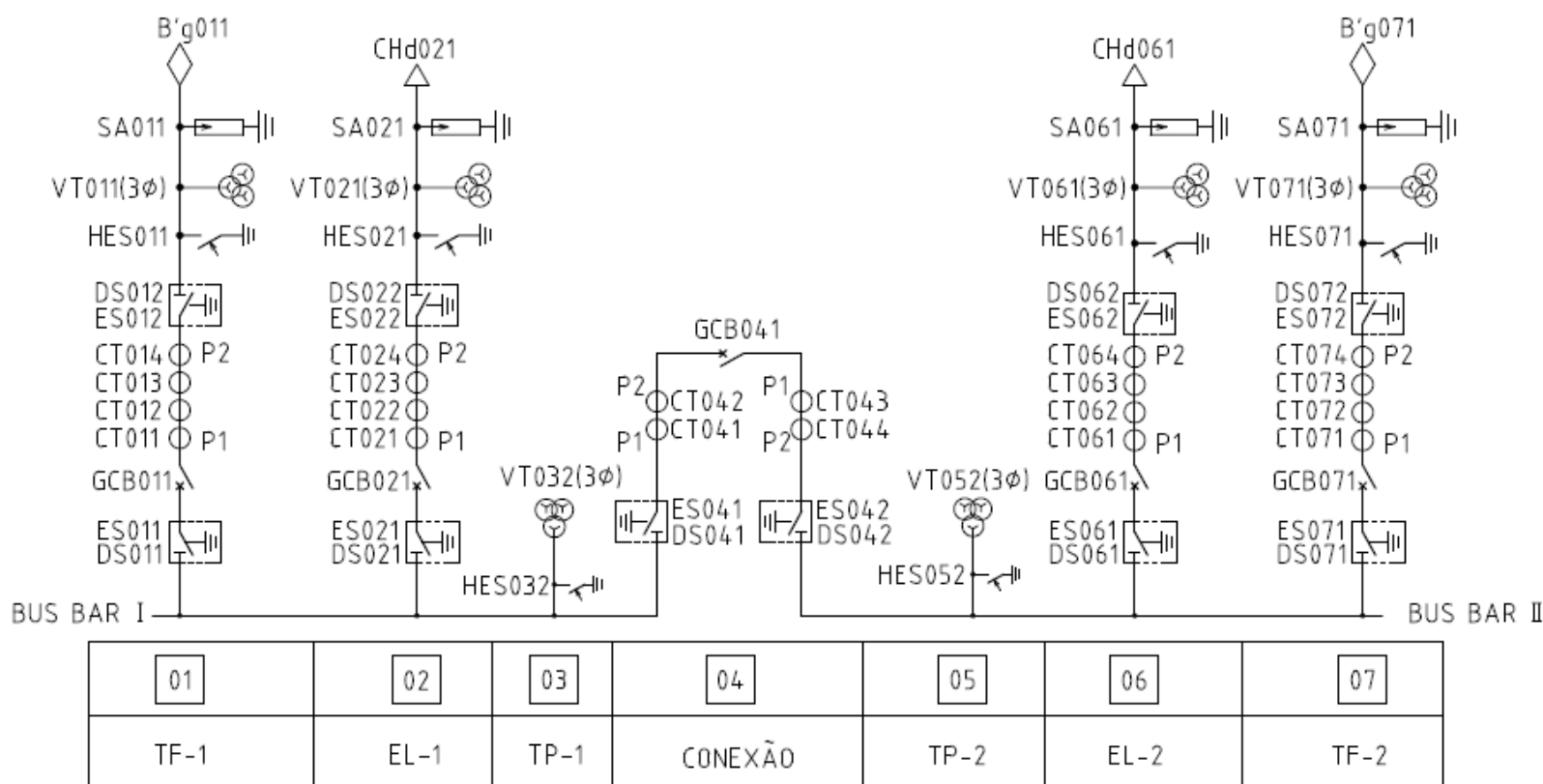
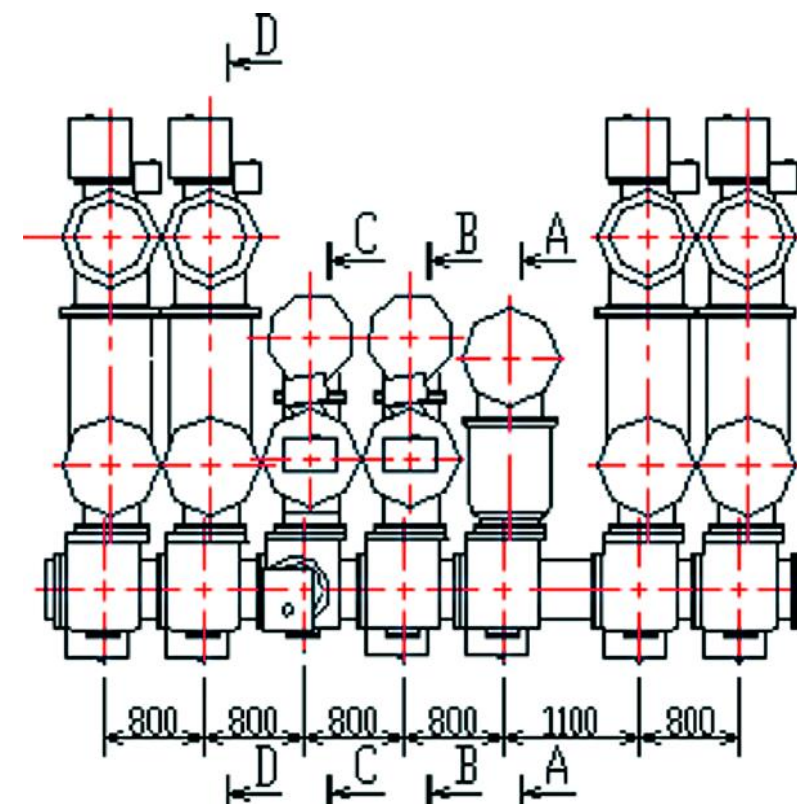


Diagrama Unifilar Característico

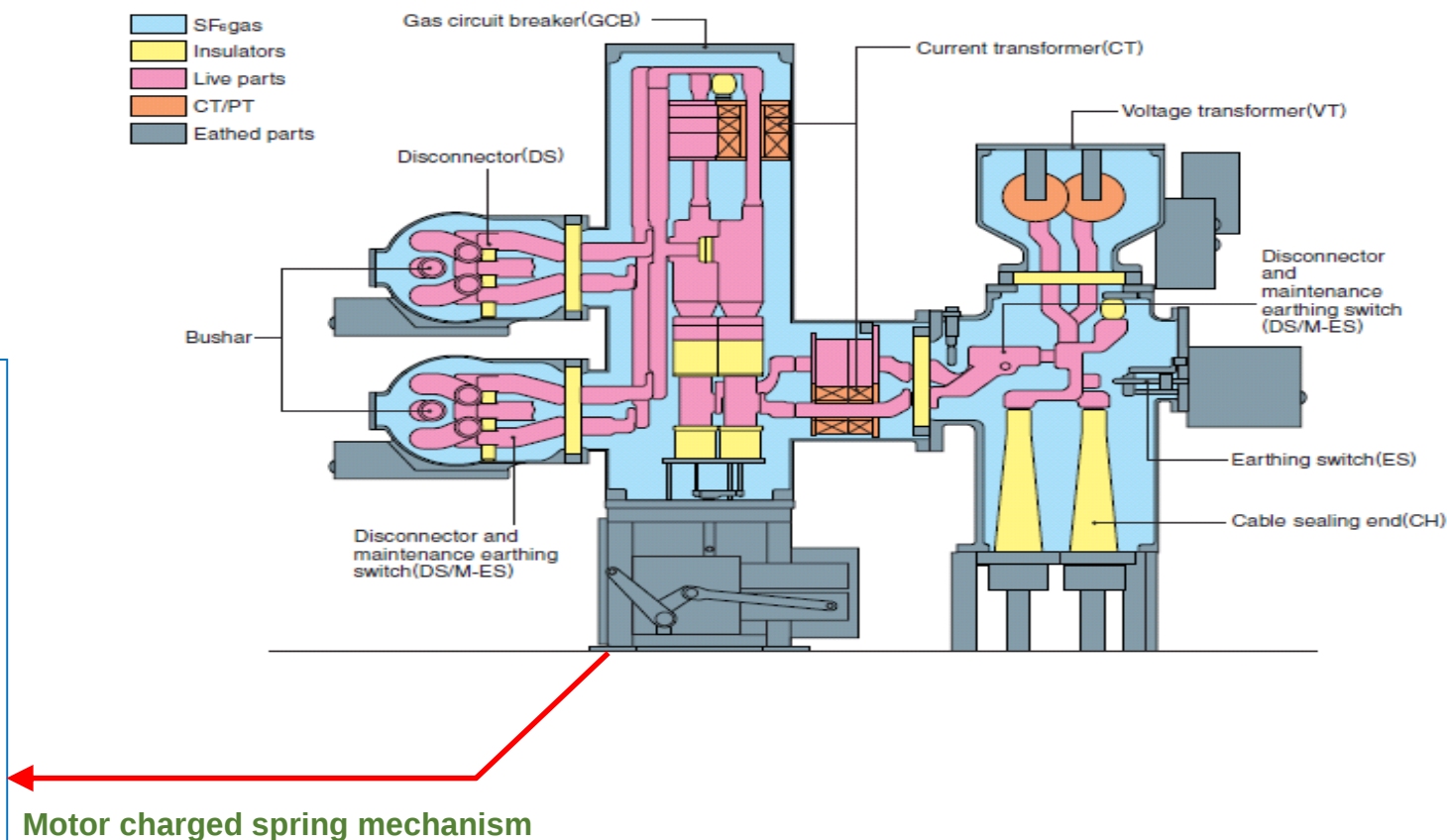
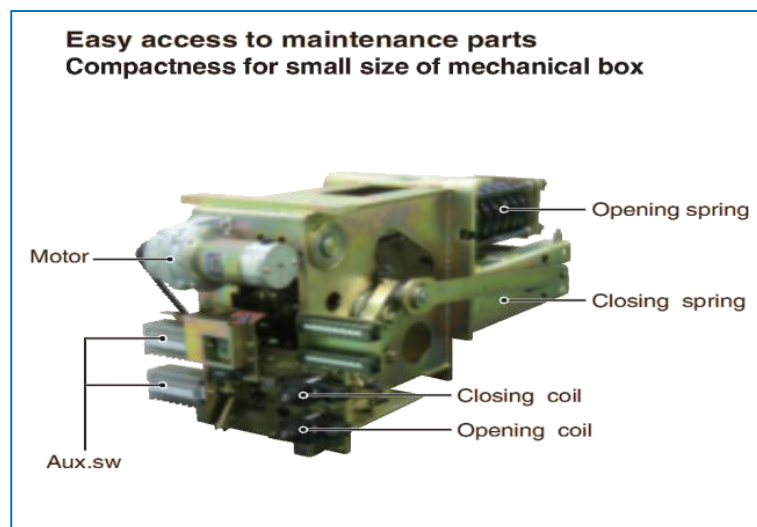


SINGLE LINE DIAGRAM

145kV-2000A-40kA(1s)-60Hz

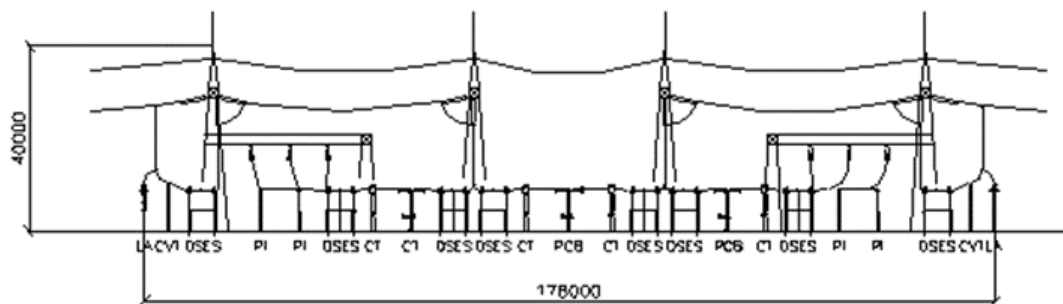


Fácil Acesso aos Mecanismos

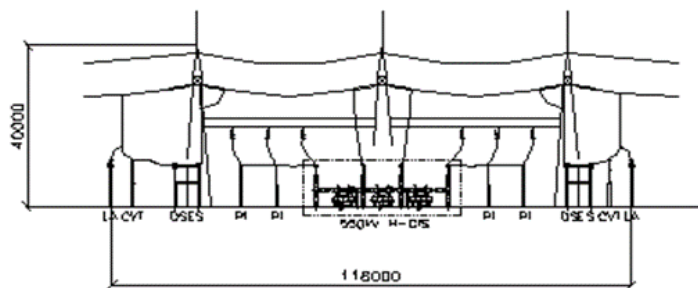


Comparativo: AIS x Hibrid GIS x GIS

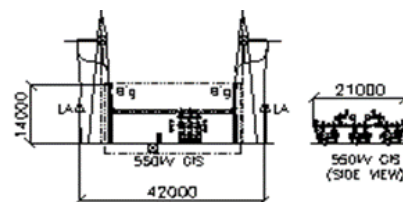
(550kV SS, 1-1/2CB system)



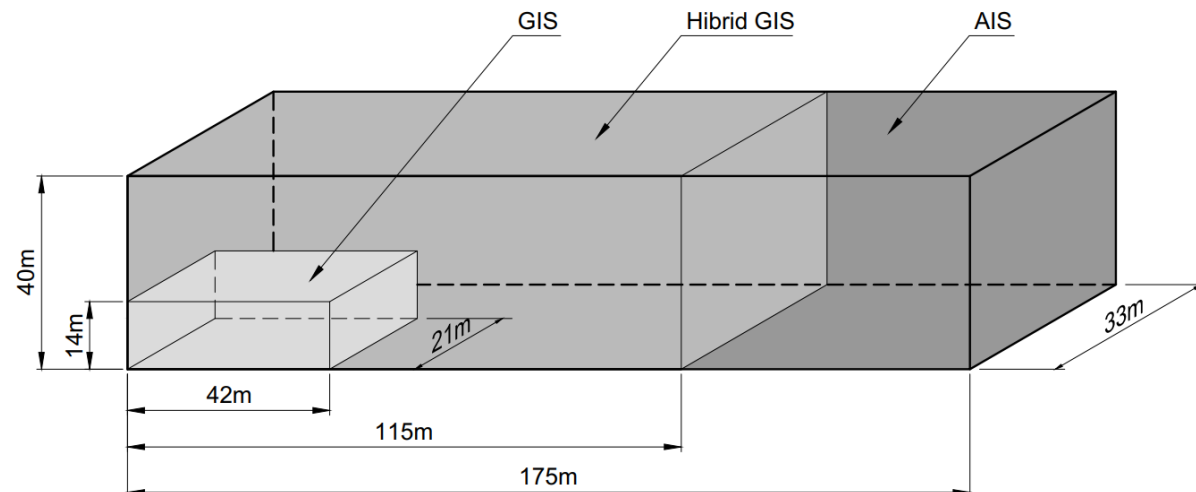
Conventional AIS



Hybrid GIS



Full GIS



	AIS	H-GIS	GIS
Área (m ²)	5,696 (100%)	3,776 (66%)	882 (15%)
Volume (m ³)	227,840 (100%)	151,040 (66%)	12,348 (5%)

Vantagens da GIS

Compacidade:

A GIS possibilita a construção de Subestações em áreas altamente populosas, terrenos montanhosos, subterrâneos, etc, uso externo ou interno, atendendo aos requisitos de cada cliente – uso eficaz dos espaços confinados.

Proteção Contra Poluentes:

Como todas as partes vivas da GIS estão enclausuradas, elas são totalmente protegidas contra o meio externo, tal como, maresia, tempestade de areia, umidade atmosférica, entre outros.

Operação Segura e de Rara Manutenção:

Partes vivas (ex: barramentos e condutores) estão dentro de invólucros aterrados e são inacessíveis, dando máxima segurança para o operador e reduzindo a manutenção. Gás Hexafluoreto de Enxofre (SF6) não é inflamável, inerte, e quimicamente estável.

Compatibilidade Estética:

A GIS une requisitos exigidos com compatibilidade estética com o ambiente ao seu redor, uma vez que, esta pode ser instalada em edificações reduzidas.

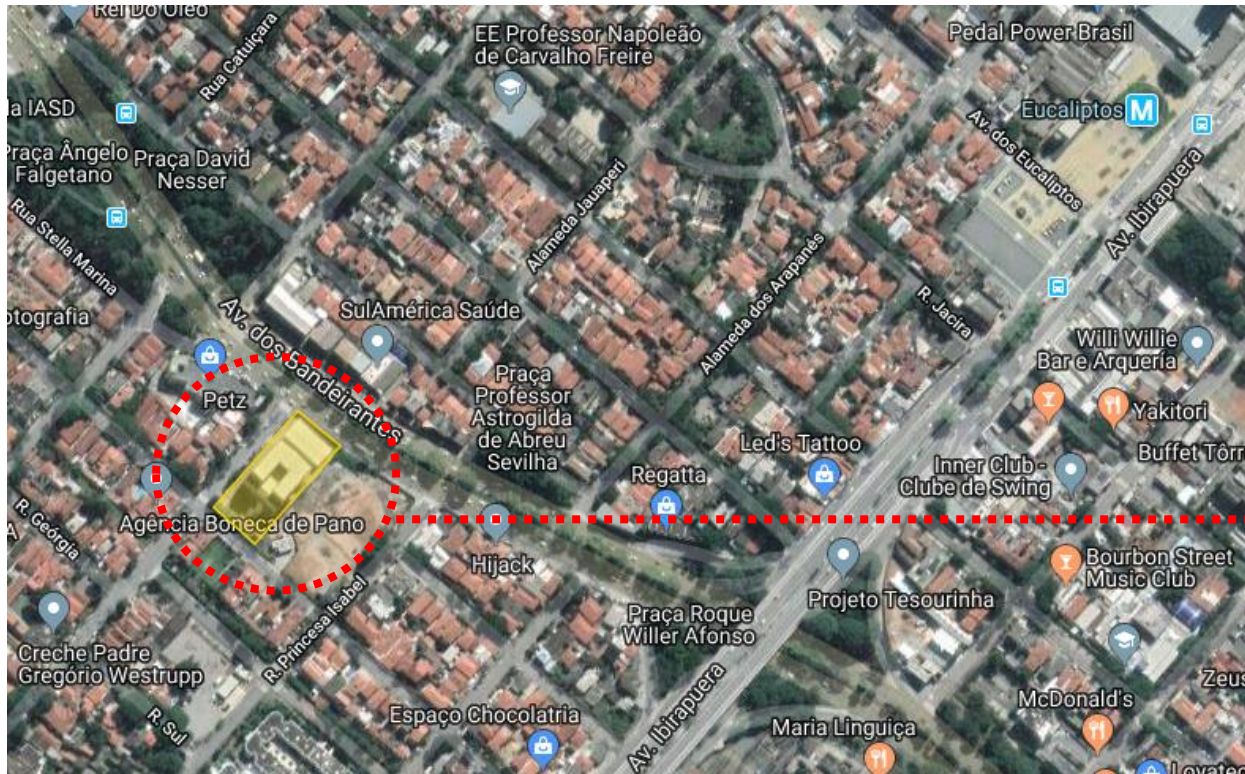
Range de produtos 60Hz

		Tensão Nominal [kV]								
		72,5/100	121/145	170	245/252	300/362	420	550	765/800	1.100
Corrente de Interrupção Nominal [kA]	63						 G1D	 G1D	 G1E	
	50									 G1E
	40	 G3A-b		 G1B-b						
	31.5									
	25									

The background image shows a row of industrial machinery, likely part of a manufacturing or processing plant. The equipment is metallic and features various pipes, valves, and control panels. A prominent red overlay covers the entire image, creating a monochromatic effect. The text 'Estudios de caso' is centered in white, bold font.

Estudios de caso

Estudo de caso – Metrô Linha 5 Lilás



Como estudo de caso, optamos pela área da Subestação Primária Bandeirantes, da linha 05 Lilás.

- Tensão de 88-138/22kV
- Potência de 3x33MVA ONAN
- Configuração AIS (Air Insulated Switchgear)

Endereço: Avenida dos Bandeirantes, 2200
– Campo Belo – São Paulo/SP

Estudo de caso – Metrô Linha 5 Lilás



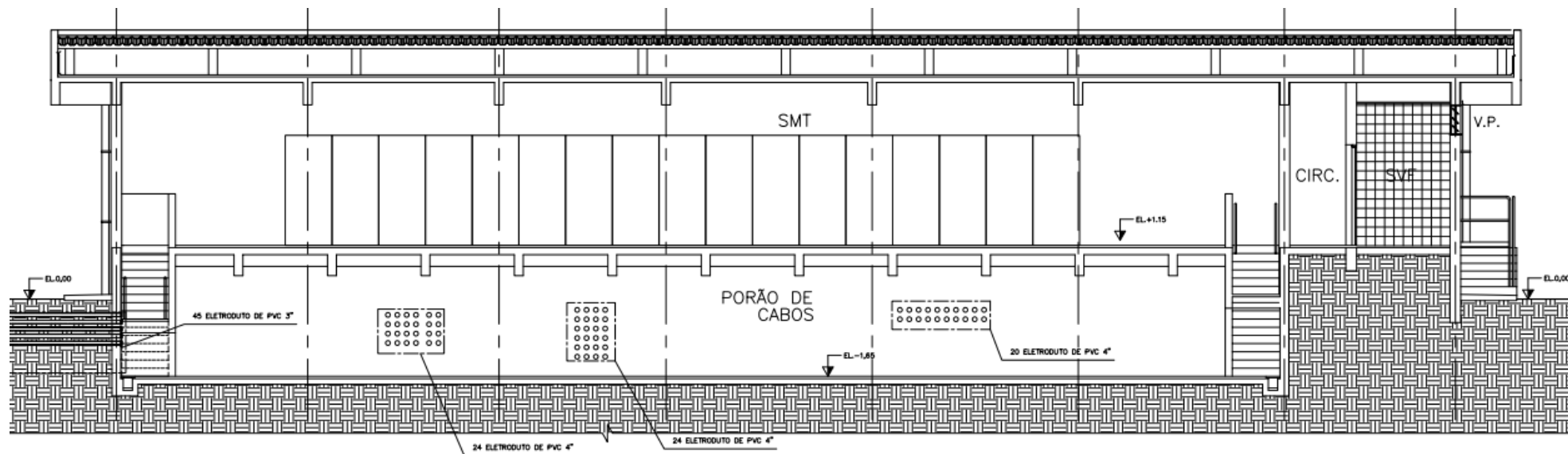
Solução isolada a ar (AIS):

Área AIS:

- Área usada hoje: 3.589 m²



Estudo de caso - Metrô Linha 5 Lilás



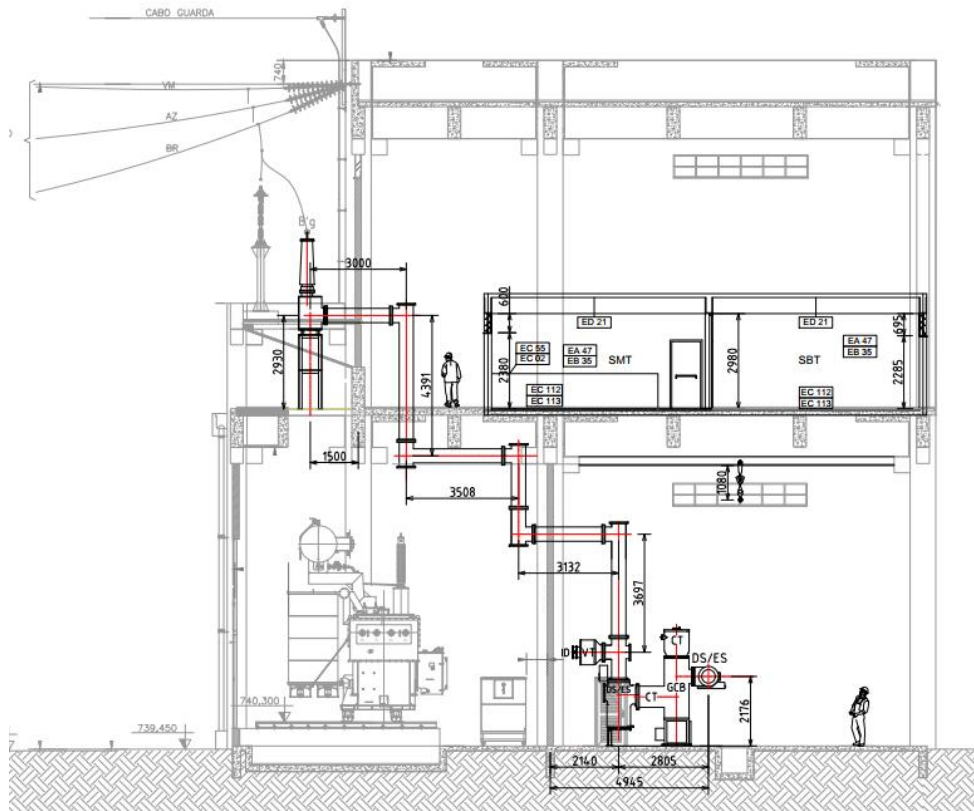
Sala de Comando
Vista Lateral em Corte



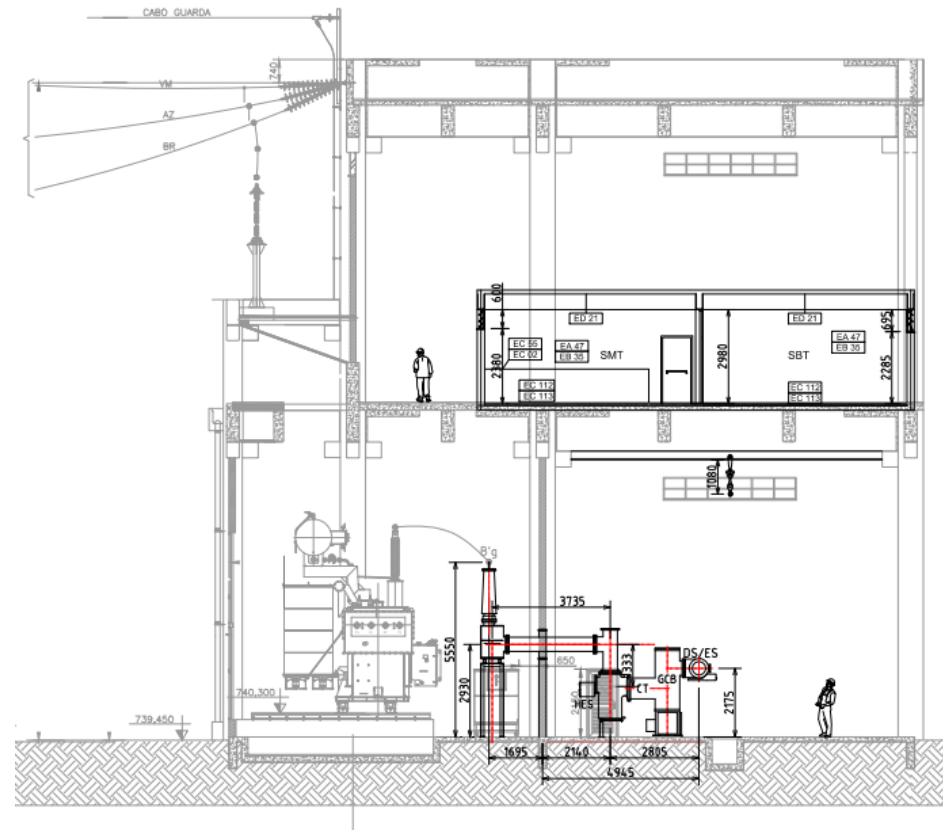
- Área otimizada GIS: 1.681 m²

Estudo de caso - Metrô Linha 5 Lilás

Entrada de Linha 88kV



Saída para o Trafo 88/22kV



Arranjo GIS

GIS + Sala de
comando

Estudo de caso – Metrô Linha 5 Lilás

Subestação Bandeirantes (Classe 145 kV)	AIS	GIS
Equipamentos de Alta e Média Tensão	R\$ 12.540.000,00	R\$ 13.700.000,00
Construção Civil	R\$ 5.000.000,00	R\$ 2.000.000,00
TOTAL	R\$ 17.540.000,00	R\$ 15.700.000,00

Área Desapropriada	AIS	GIS
TOTAL	R\$ 35.895.000,00	R\$ 16.816.000,00

Setor 88/138 kV (Classe 145 kV)	AIS	GIS
Área Desapropriada (Aproximadamente)	100 % (3.589,6 m²)	46,8 % (1.681,66 m²)
Área Subestação	100%	35,7%
Custo de Manutenção e Operação (O&M)	100%	20%
Intervenções Preventivas	Constante	6/18 anos

Comparativo AIS x GIS

- Economia no CAPEX
 - R\$: 1.840.000

- **Custo com Desapropriação**
 - 53,2% menor

- **Economia no OPEX**
 - Redução do custo com man. Preventiva

Outros Exemplos - CTEEP



Subestação da CTEEP na marginal Pinheiros, entre a Berrini e Bandeirantes

Outros Exemplos- Metrô e ENEL



Subestações da Enel e do Metro na Av. Jabaquara, entre as estações do Metro Saúde e São Judas



Fornecimentos Brasil e Mundo

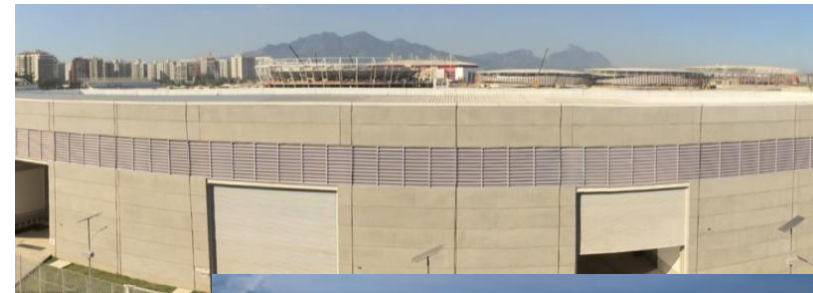
Fornecimento pelo Mundo - TOSHIBA



Fornecimento Brasil - TSEA



138 KV GIS



**Subestação GIS Vila Olímpica
138/13,8 kV – 3 x 40MVA Trifásico (11 Bays)**

Fornecimento Brasil - TSEA



138 KV GIS



**Subestação GIS Metro Linha 4 – Rio de Janeiro
138/13,8 kV – 2 x 45MVA Trifásico (07 Bays)**

Aproveitamento Imobiliário

Solução Real State



Edifício comercial

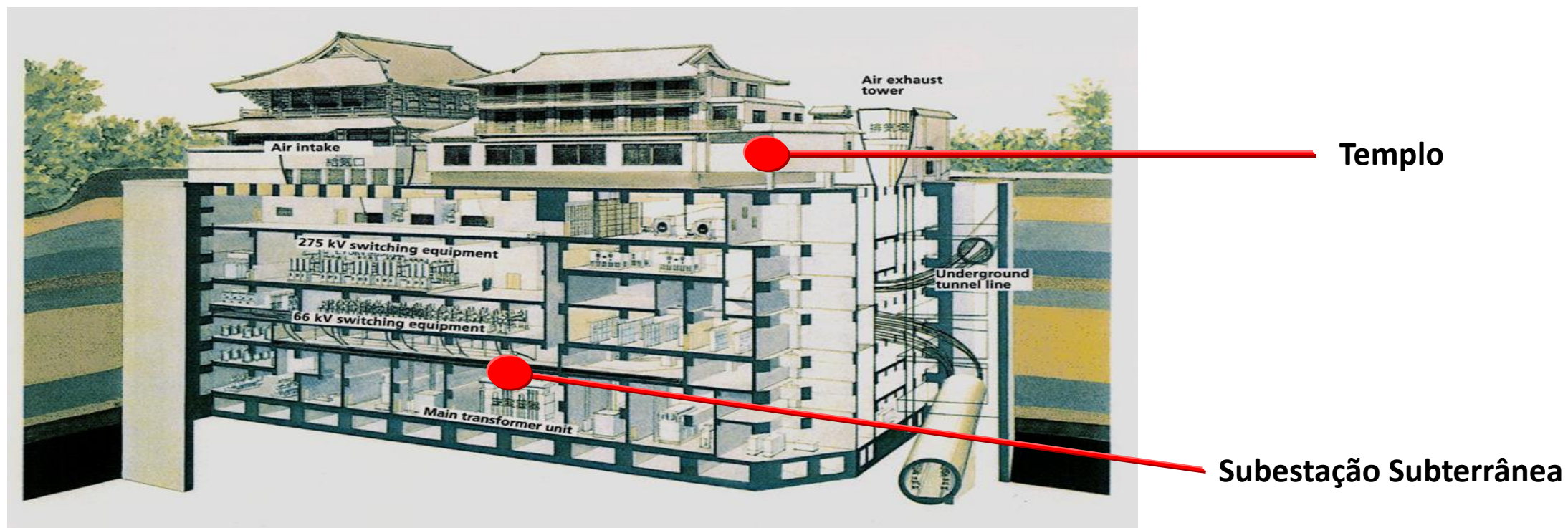


Subestação subterrânea

Tensão nominal : 550kV/275kV
Corrente suportável nominal
de curta duração : 63kA

Aproveitamento Imobiliário

Solução Real State



Profundidade : 39 metros

Tensão nominal : 275kV

Tensão Distr. 1 : 66kV

Tensão Distr. 2 : 22kV

The background image shows a row of large industrial machines, likely part of a manufacturing or processing plant. The machines are white with various pipes, valves, and gauges. Some have labels like 'PR-2', '1P182', '1Y394', 'DJ-42-138B', 'DJ-42-138LB', and '89T-04'. The entire image is covered with a semi-transparent red overlay.

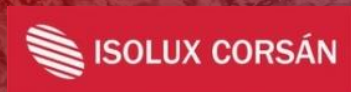
Parcerias e Nacionalização

GIS

Uma Parceria entre:

Apoio Tecnológico



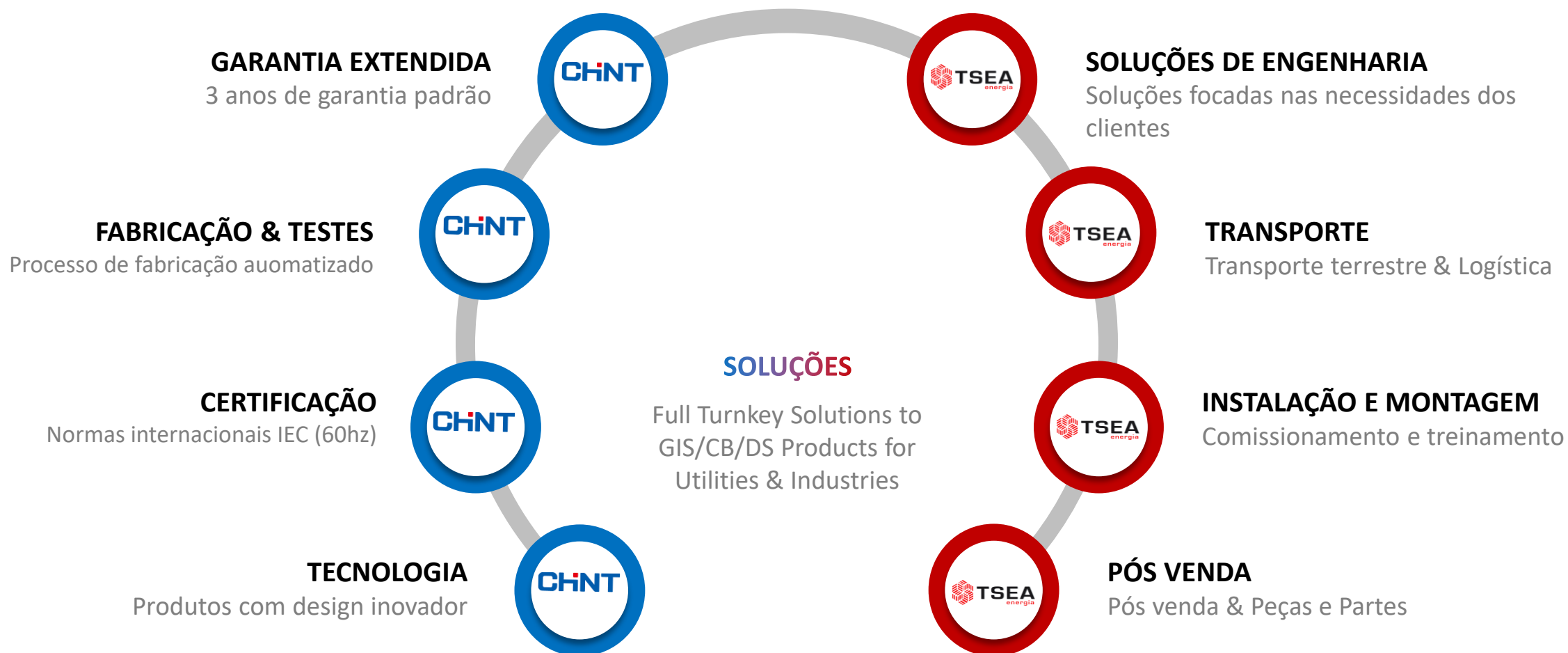


Sobre a CHINT

Fundada em 1984, a CHINT tem desenvolvido uma rede de negócios em mais de 140 países e possui hoje mais de 30 mil empregados. A CHINT tem alcançado em 2018 um faturamento em vendas de 10,5 bilhões de dólares e está listada entre as 50 maiores empresas da Ásia e figura entre as 100 maiores empresas de investimento privado na China.

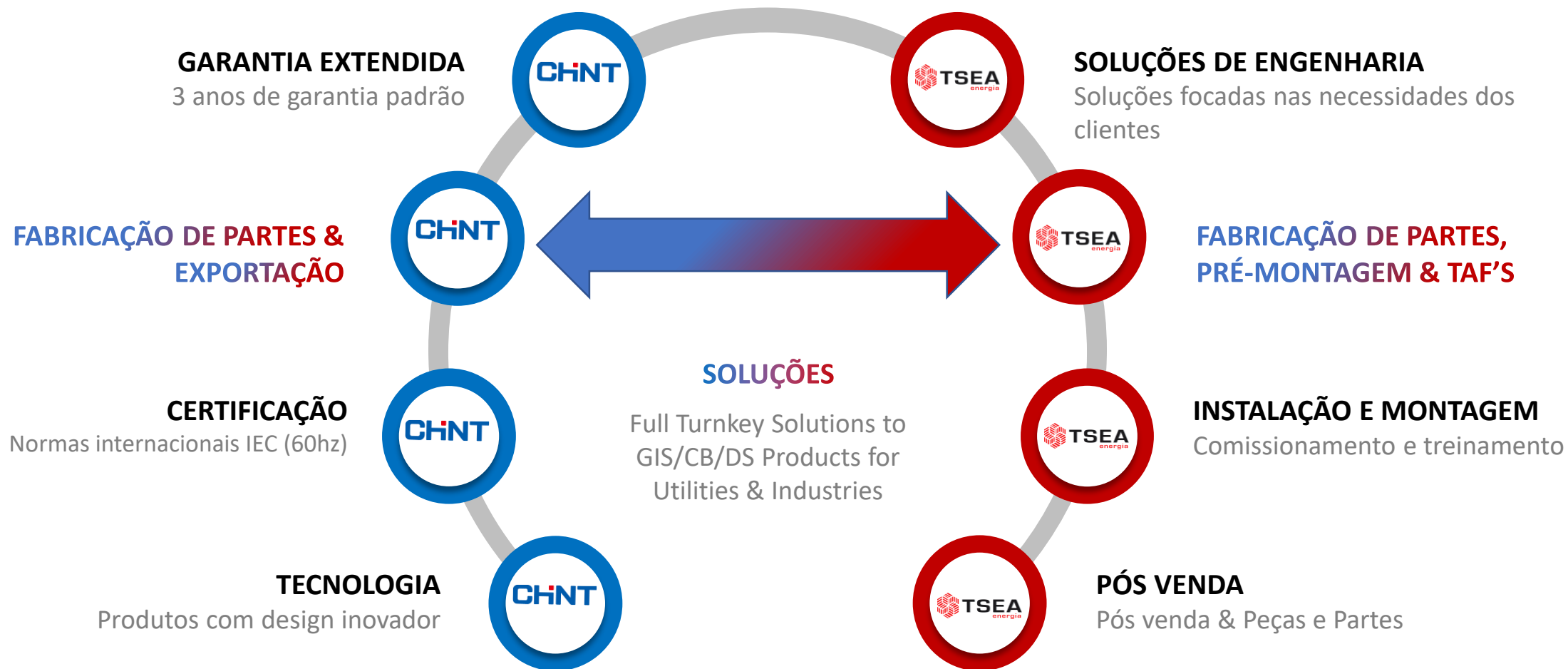
Para o mercado brasileiro de T&D, a CHINT conta com a colaboração da TSEA Energia para fornecer as melhores e possíveis soluções para os clientes.

VISÃO GERAL SOBRE A PARCERIA - ATUAL



VISÃO GERAL SOBRE A PARCERIA – FUTURO

(UNDER NEGOTIATION)



Vantagens Técnicas



- Produzido no Brasil
- Redução dos preços praticados no mercado
- Aumento da viabilidade em soluções GIS
- Equipes de engenharia, montagem e pós venda locais
- Spare Parts
- Nacionalização de partes e peças

Vantagens de Mercado



- Tropicalização das soluções GIS
- Viabilização de soluções integradas com empreendimentos associados (Real Estate)
- Desenvolvimento da indústria nacional
- Produtos para exportação (USA e LA)

CONTATO

Paulo Benites - CCO



R. Dr. Eduardo de Souza
Aranha, 153 -, 8º Andar, São
Paulo, SP 04543-120



Paulo.benites@tseaenergia.com.br



www.tseaenergia.com.br



TSEA
energia