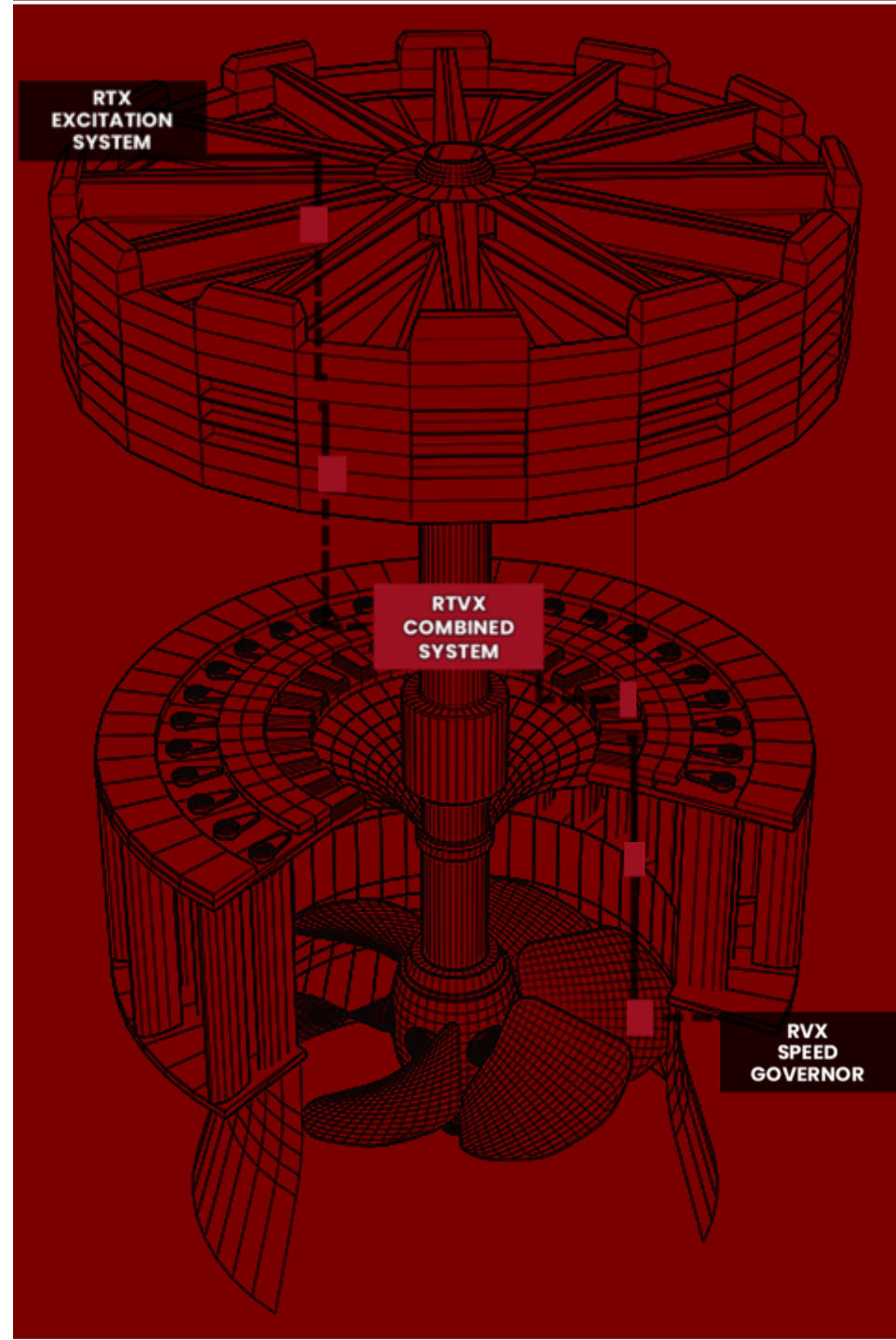




SEGURANÇA CIBERNÉTICA NO CONTROLE E AUTOMAÇÃO DE USINAS HIDRELÉTRICAS

CRISTIANO BÜHLER
LEONARDO AUGUSTO WEISS



CONTEÚDO

1) SEGURANÇA CIBERNÉTICA

Motivação

Redes de TIXTO

Motivação para Ataques Cibernéticos

Institutos/Normas

2) EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Redes Industriais

Controle da Geração

3) REIVAX E A SEGURANÇA CIBERNÉTICA

Soluções

4) CASES

SEGURANÇA CIBERNÉTICA

MOTIVAÇÃO

- Tendência do mercado - Digitalização
 - Geração: operação remota
 - Transmissão: subestações digitais
 - Distribuição: medidores inteligentes
 - IoT – Internet of Things
 - Industria 4.0
 - Dados
- Especificações
 - Equipamento: hw, sw, painel
 - RH: Profissionais Habilitados

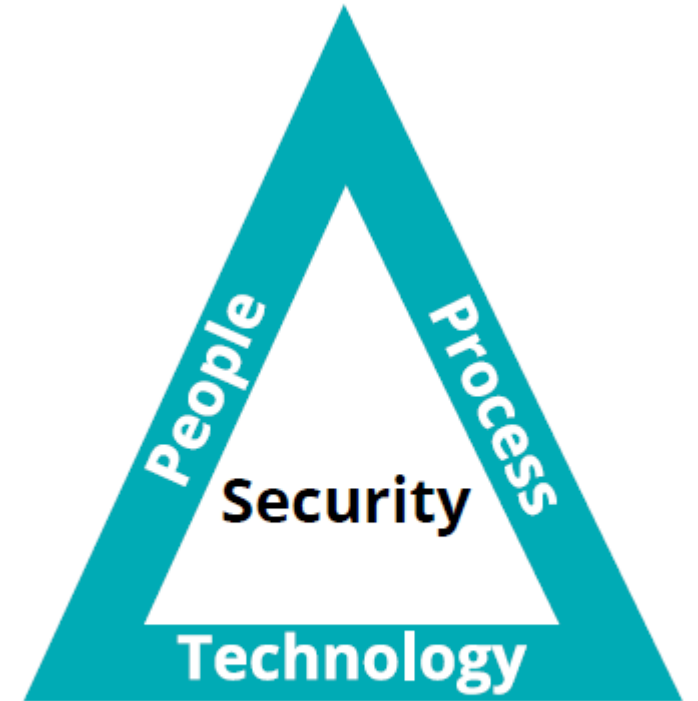
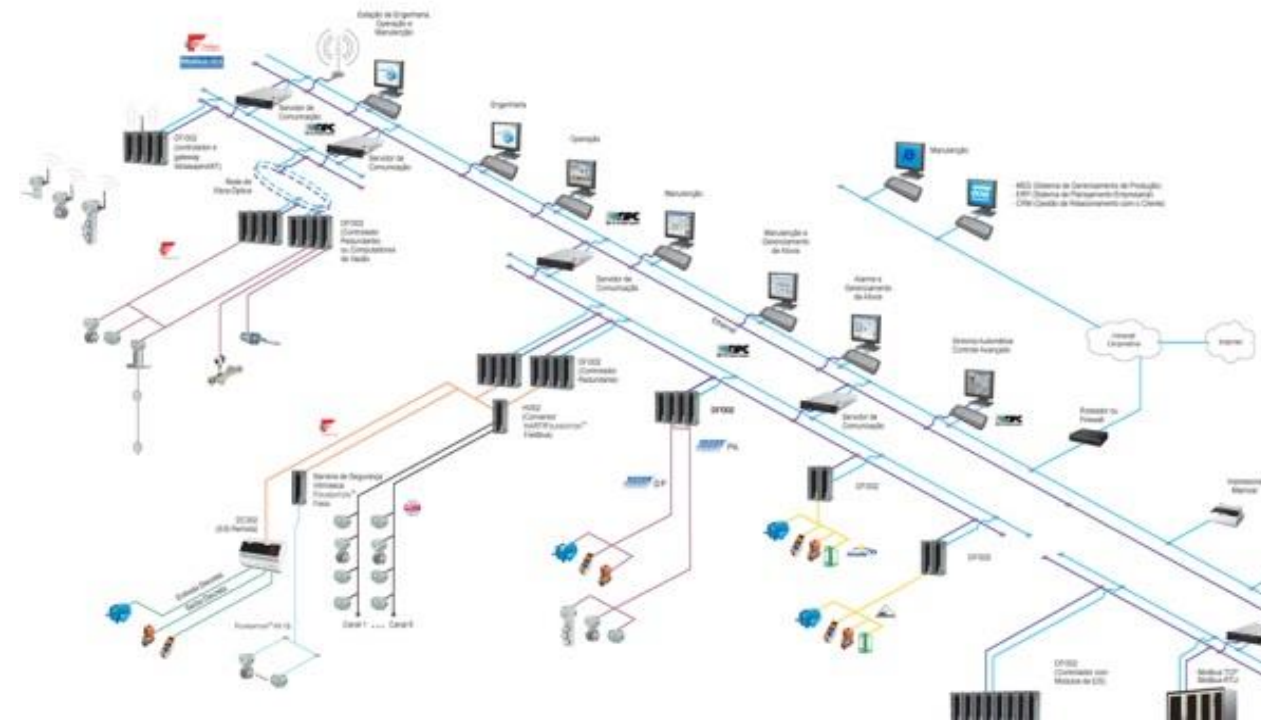
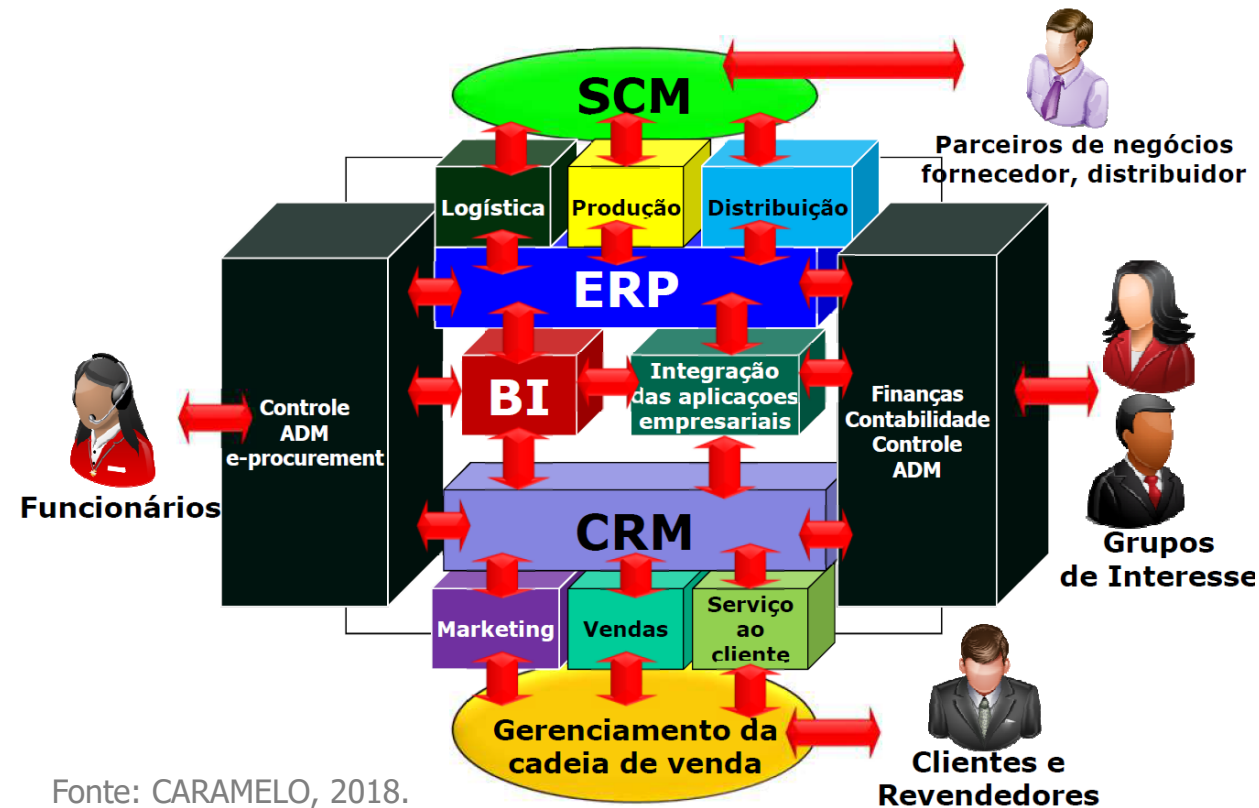


Figure 1:
The Security Triad

DEFINIÇÃO: TI x TO

Tecnologia da Informação (TI)

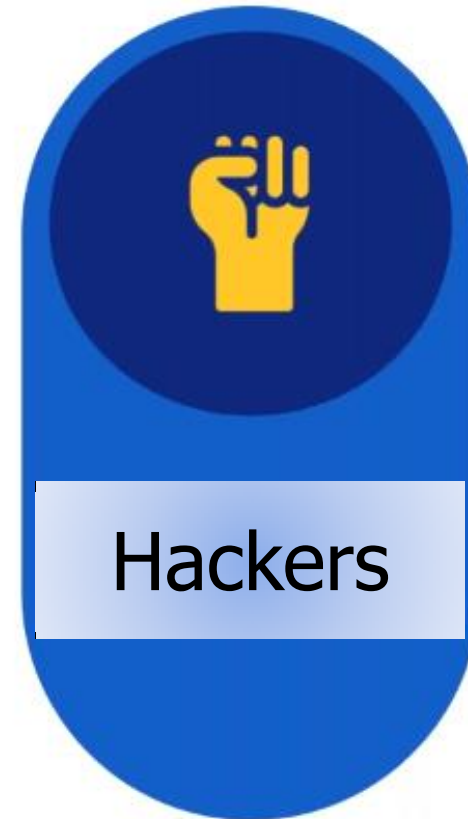
Tecnologia da Operação (TO)



The background features a central padlock icon in a light blue color, surrounded by several concentric circles of varying shades of blue. The circles are composed of small, repeating geometric patterns, creating a sense of depth and complexity. The overall color palette is dominated by various shades of blue, from deep navy to light sky blue.

Segurança Cibernética Industrial

MOTIVAÇÃO PARA ATAQUES CIBERNÉTICOS



ALGUNS CASOS



Fonte: <https://www.wired.com/2015/02/nsa-acknowledges-feared-iran-learns-us-cyberattacks/>



Fonte: <https://destination-yisrael.biblesearchers.com/destination-yisrael/2010/11/nuclear-iran-crumbling-by-the-stuxnet-malware-virus.html>



Fonte: <https://www.bbc.com/news/technology-38573074>

CSIS | CENTER FOR STRATEGIC & INTERNATIONAL STUDIES

INSTITUTOS/NORMAS



NERC CIP

Cyber security framework to support reliable operation of the bulk electric system

NIST 800-53

Recommended security controls for federal information systems and organizations

NIST 800-82

Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security (SCADA , DCS, PLC...)



IEC 62351: Cyber security standards for power system communications (IEC 61850, 60870, 61970, 61968).

- TC 57;
- Aproximadamente 11 partes.
- IEC 61850 / IEC 60870-5-104 / DNP3;



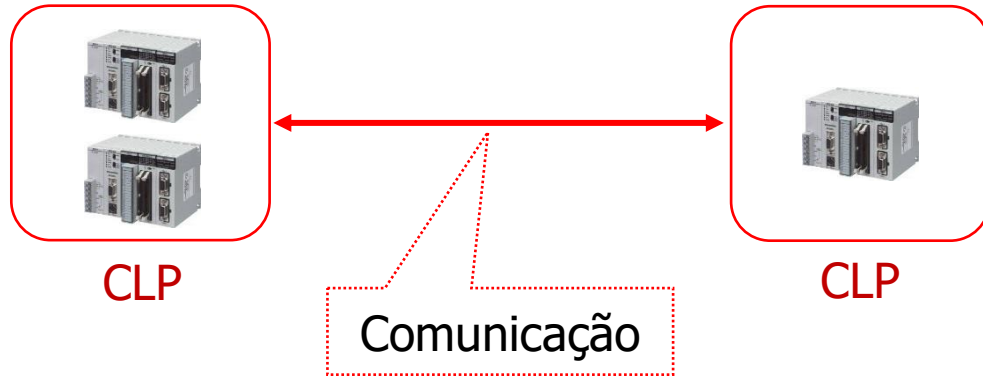
ISA 99 / IEC 62443: Security for industrial automation and control systems.

- TC 65;
- Aproximadamente 13 normas;
- Tecnologias, processos, sistemas, desenvolvimento de produto, etc.

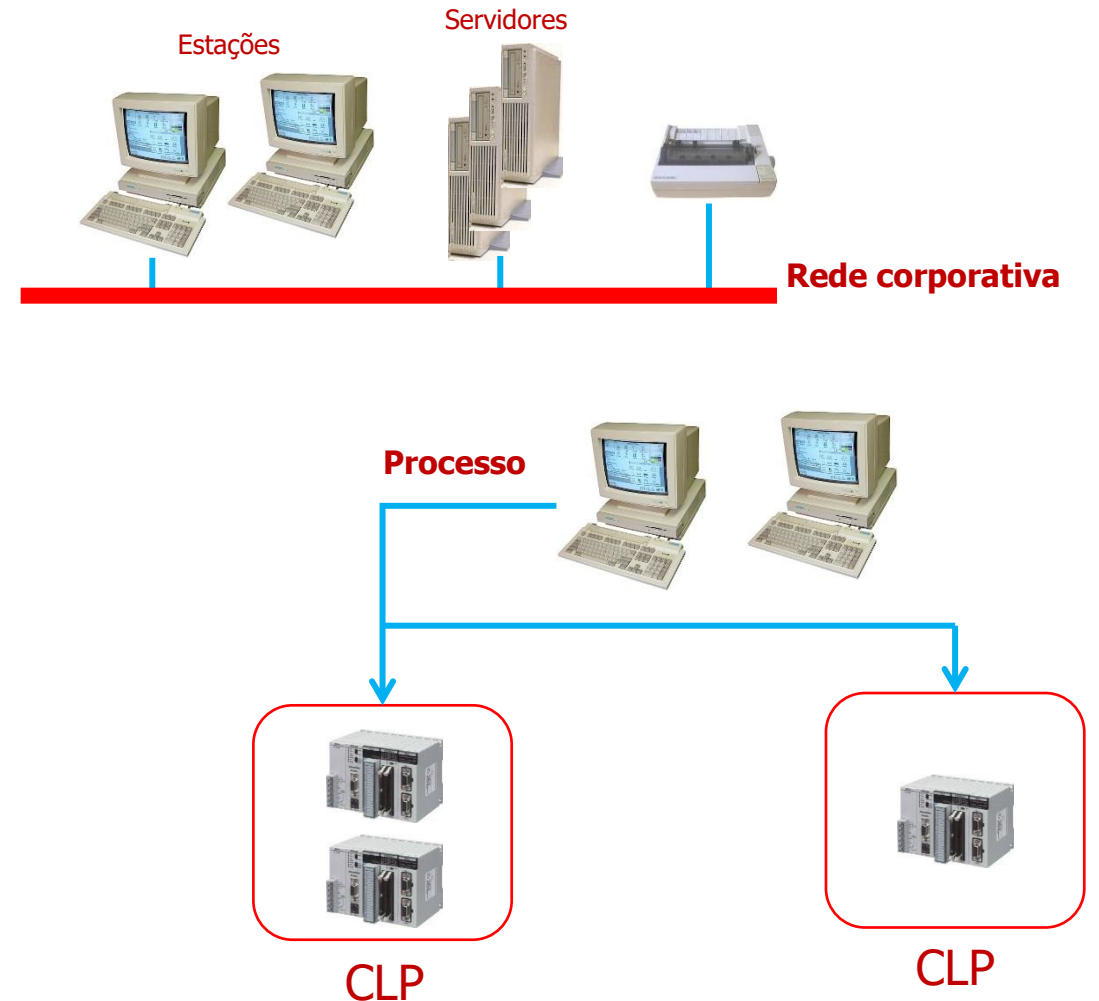
EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA

EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA EM REDES INDUSTRIAIS

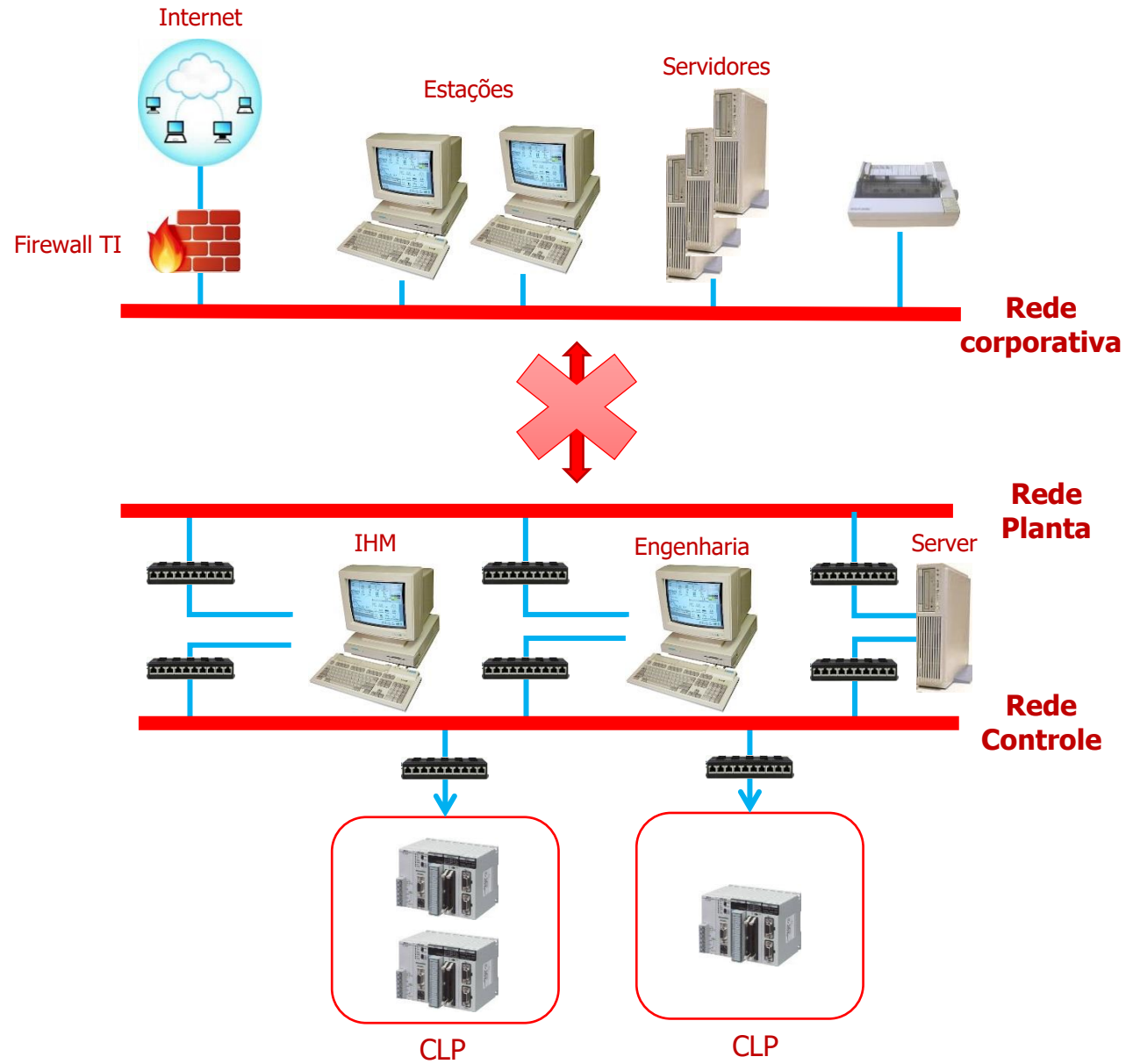
1980



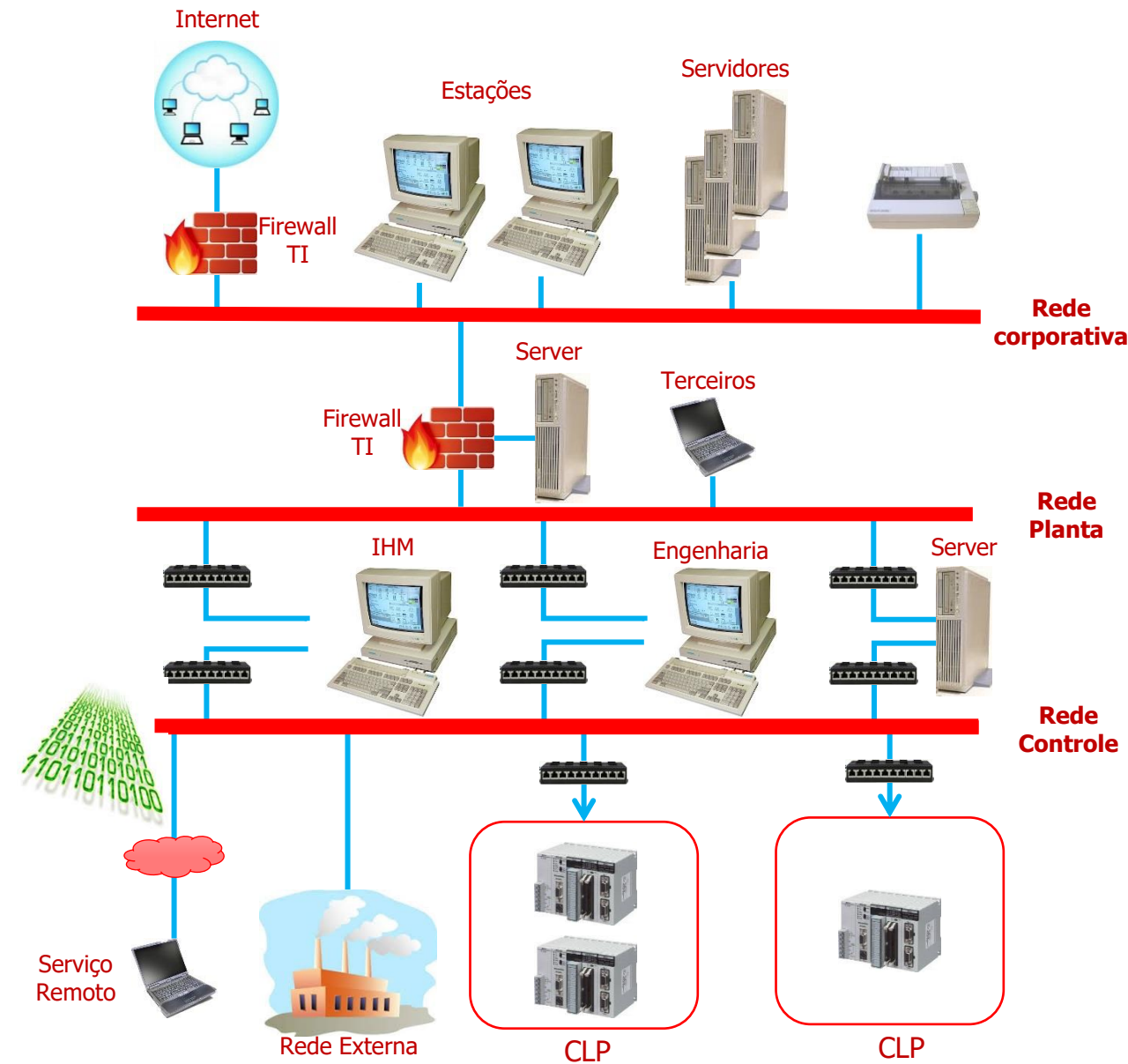
Início dos 1990



Final dos 1990



2000



EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTROLE DA GERAÇÃO



Plataforma POWER (G1)

- Protocolo 1
- Protocolo 2
- Protocolo 3
- Protocolo 4
- Protocolo 5
- Protocolo 6
- ...

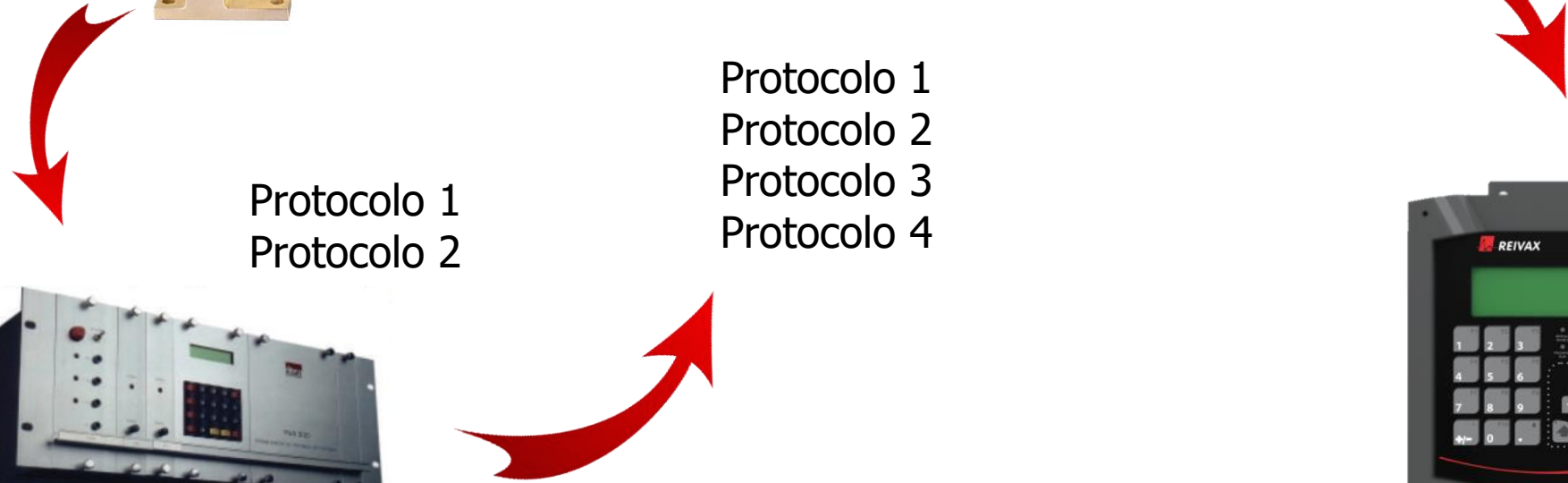
- Protocolo 1
- Protocolo 2
- Protocolo 3
- Protocolo 4



Plataforma RACK

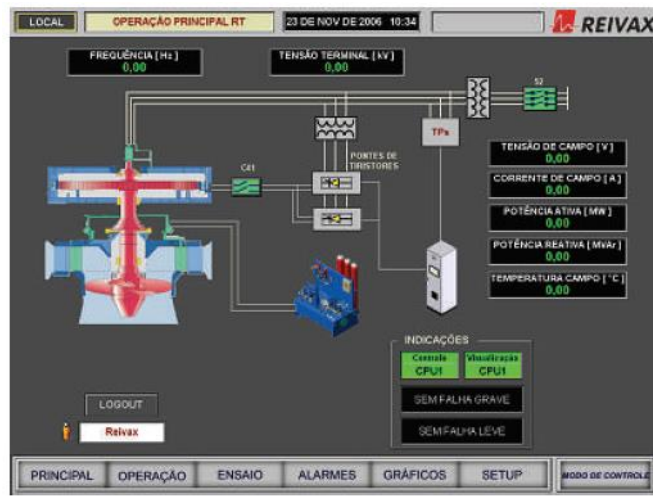
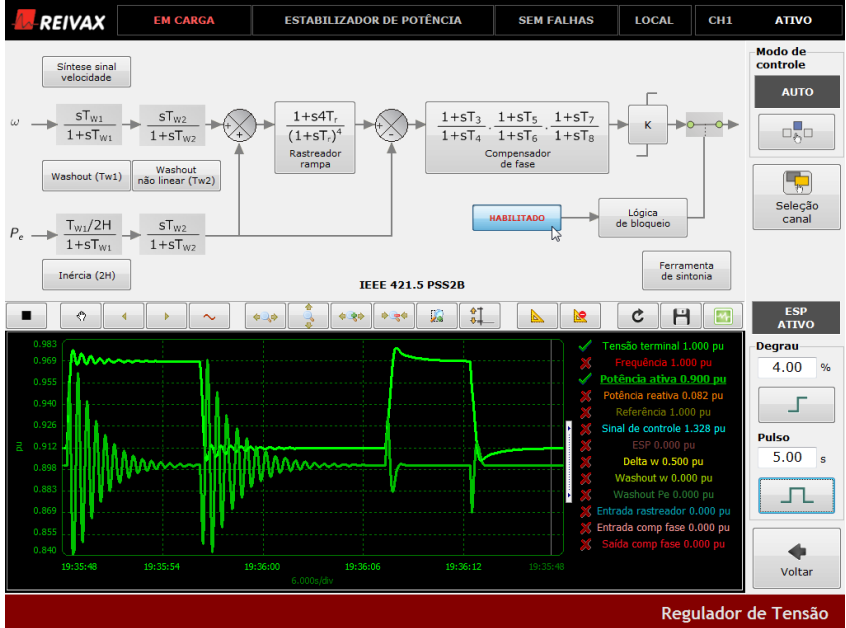


Plataforma POWER (G2)

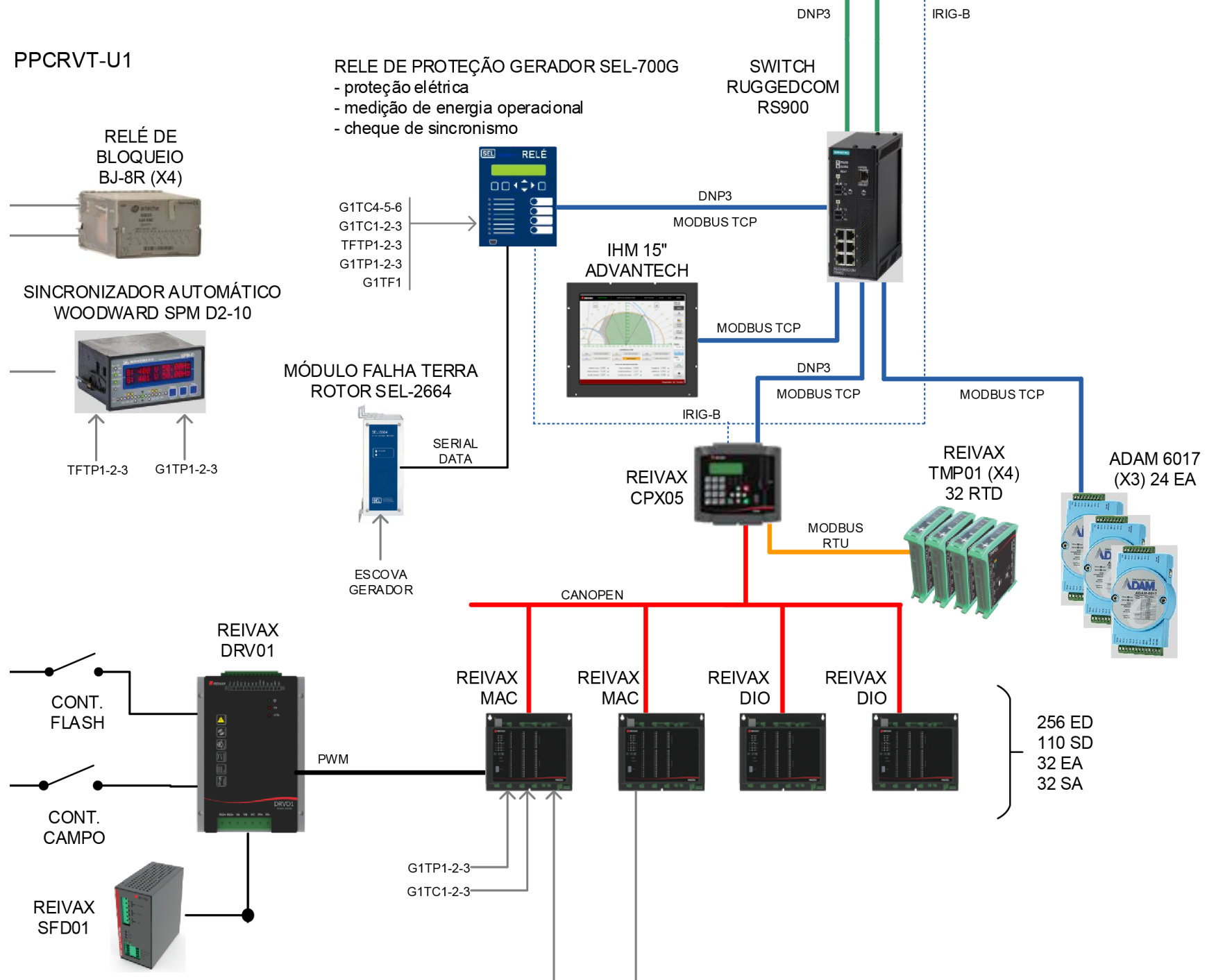


EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTROLE DA GERAÇÃO

IHMs

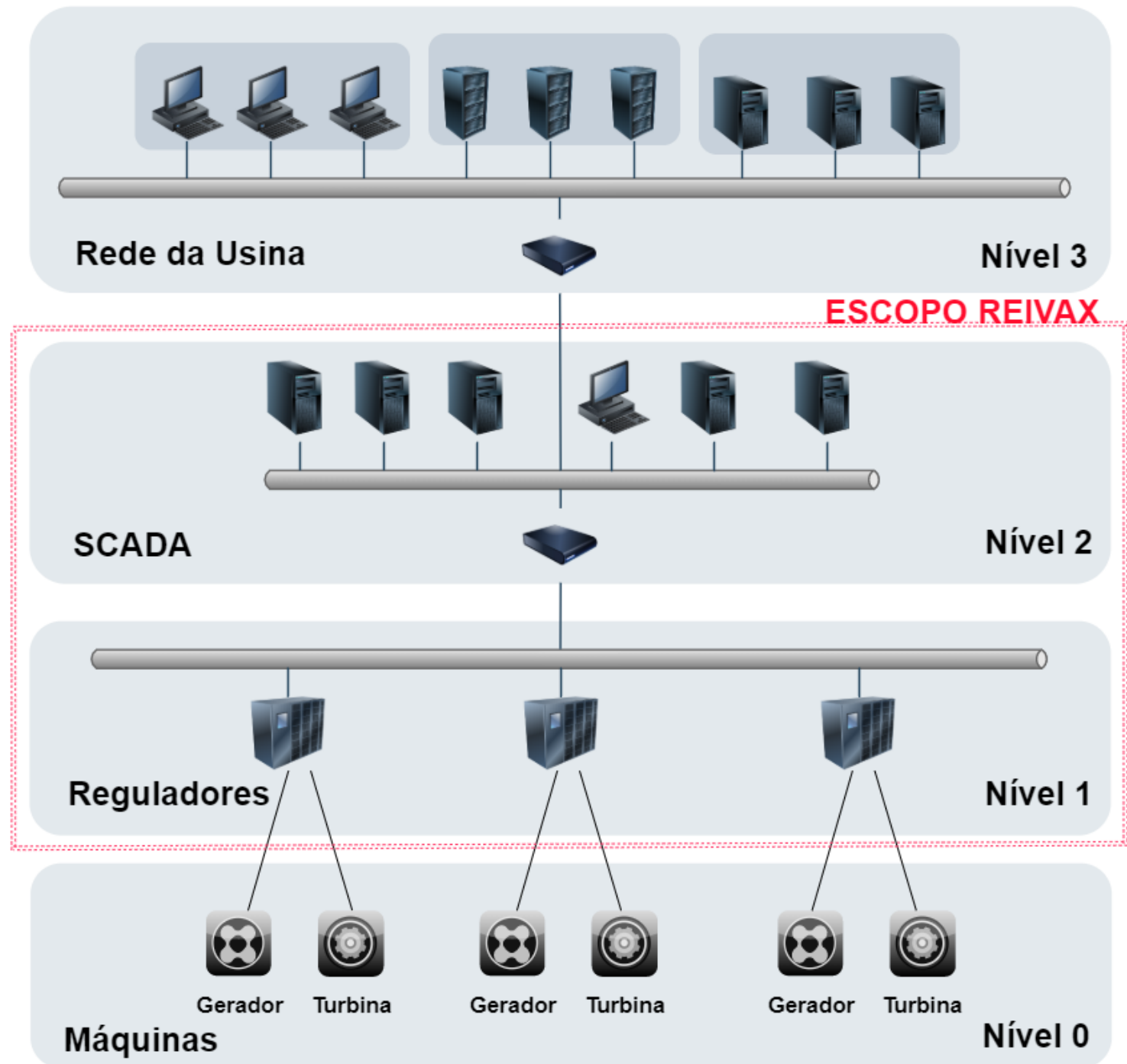


EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA NO CONTROLE DA GERAÇÃO



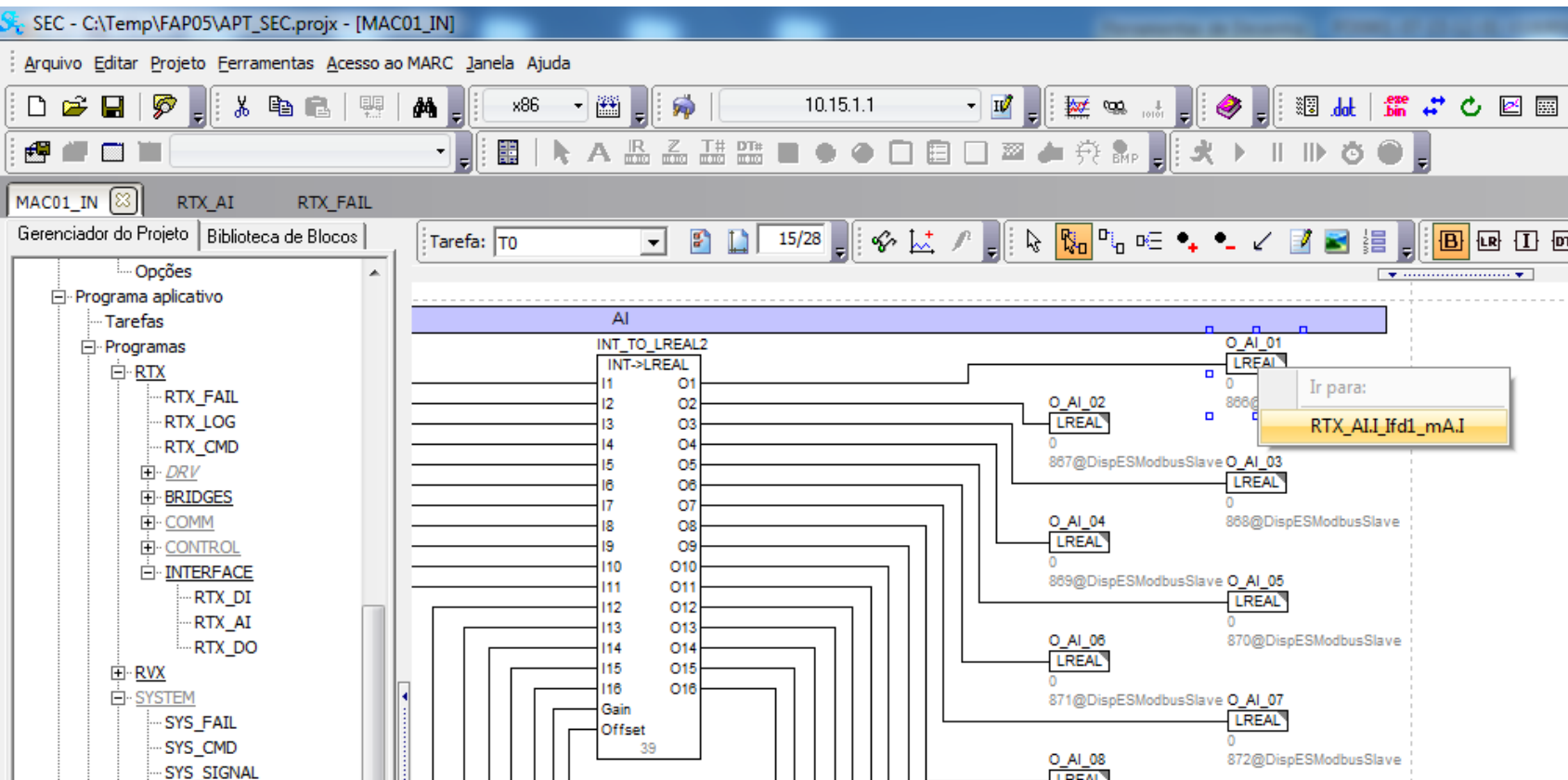
REIVAX E A SEGURANÇA CIBERNÉTICA

REIVAX E A SEGURANÇA CIBERNÉTICA



Baseado na IEC 62443.

CONTROLADORES

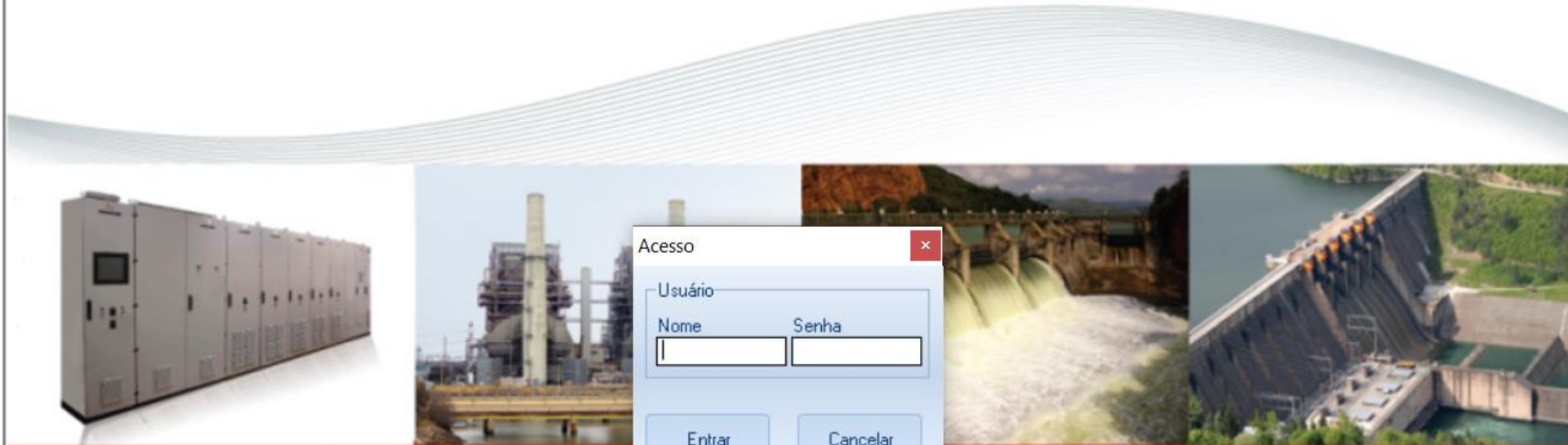


IHM



SEM FALHAS

29-set-2020 09:22:35 am



Acesso

Usuário

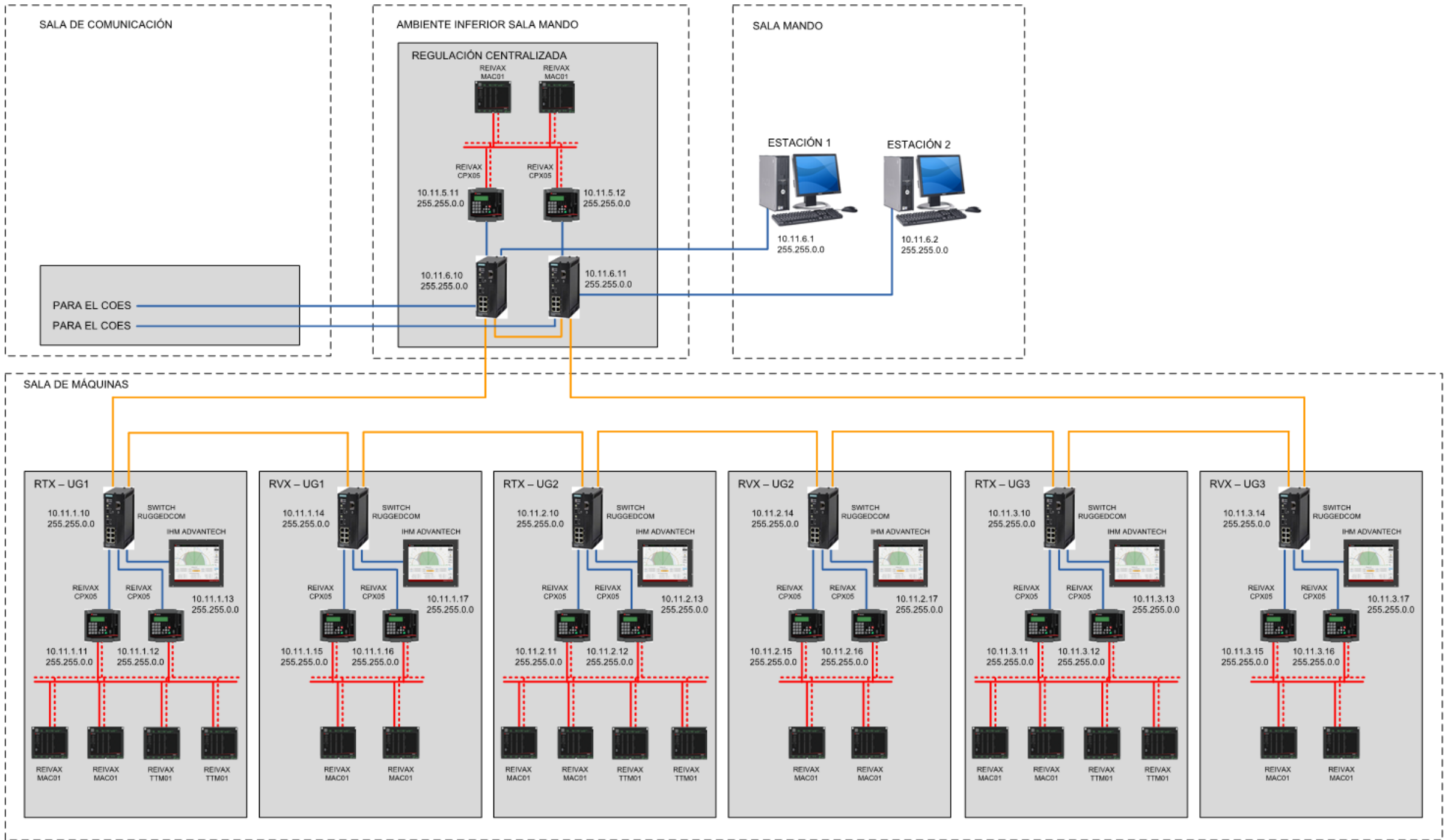
Nome Senha

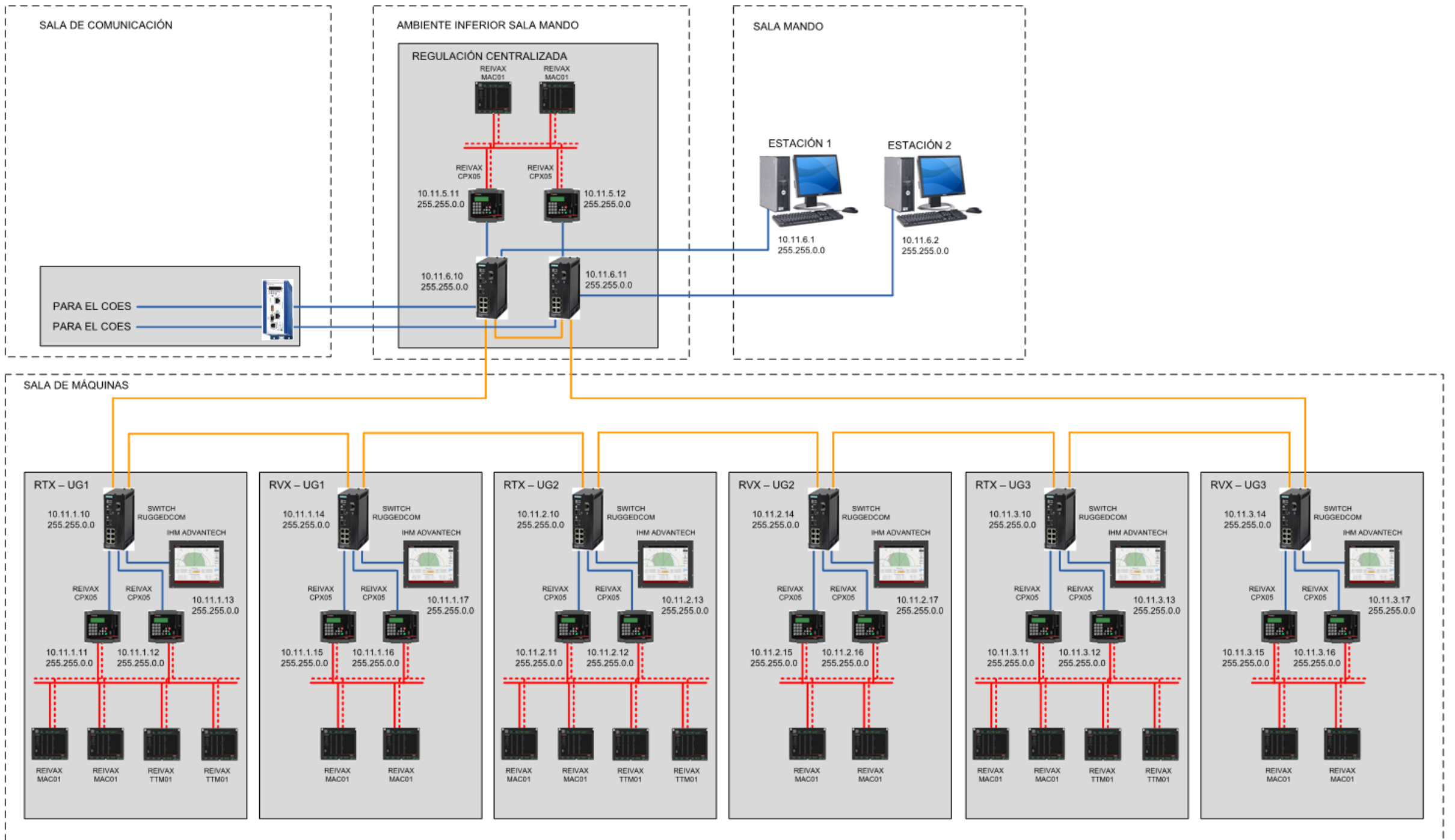
Entrar Cancelar

0,00	TENSÃO TERMINAL (kv)	0,06	FREQUÊNCIA (Hz)
0,0	CORRENTE DE CAMPO (A)	0,3	VELOCIDADE (rpm)
0,00	POTÊNCIA REATIVA (MVar)	0,00	POTÊNCIA ATIVA (MW)
1,0000	FATOR DE POTÊNCIA	0,00	ABERTURA (%)
0	CORRENTE ESTATÓRICA (A)	500,00	NÍVEL MONTANTE (m)



ENTRAR





SALA DE COMUNICACIÓN

AMBIENTE INFERIOR SALA MANDO

SALA MANDO

REGULACIÓN CENTRALIZADA

ESTACIÓN 1

ESTACIÓN 2

PARA EL COES
PARA EL COES

SALA DE MÁQUINAS

RTX – UG1

10.11.1.10
255.255.0.0

SWITCH RUGGEDCOM

IHM ADVANTECH

10.11.1.13
255.255.0.0

REIVAX CPX05 REIVAX CPX05

10.11.1.11 10.11.1.12
255.255.0.0 255.255.0.0

REIVAX MAC01 REIVAX MAC01 REIVAX TTM01 REIVAX TTM01

RVX – UG1

10.11.1.14
255.255.0.0

SWITCH RUGGEDCOM

IHM ADVANTECH

10.11.1.17
255.255.0.0

REIVAX CPX05 REIVAX CPX05

10.11.1.15 10.11.1.16
255.255.0.0 255.255.0.0

REIVAX MAC01 REIVAX MAC01

RTX – UG2

10.11.2.10
255.255.0.0

SWITCH RUGGEDCOM

IHM ADVANTECH

10.11.2.13
255.255.0.0

REIVAX CPX05 REIVAX CPX05

10.11.2.11 10.11.2.12
255.255.0.0 255.255.0.0

REIVAX MAC01 REIVAX MAC01 REIVAX TTM01 REIVAX TTM01

RVX – UG2

10.11.2.14
255.255.0.0

SWITCH RUGGEDCOM

IHM ADVANTECH

10.11.2.17
255.255.0.0

REIVAX CPX05 REIVAX CPX05

10.11.2.15 10.11.2.16
255.255.0.0 255.255.0.0

REIVAX MAC01 REIVAX MAC01

RTX – UG3

10.11.3.10
255.255.0.0

SWITCH RUGGEDCOM

IHM ADVANTECH

10.11.3.13
255.255.0.0

REIVAX CPX05 REIVAX CPX05

10.11.3.11 10.11.3.12
255.255.0.0 255.255.0.0

REIVAX MAC01 REIVAX MAC01 REIVAX TTM01 REIVAX TTM01

RVX – UG3

10.11.3.14
255.255.0.0

SWITCH RUGGEDCOM

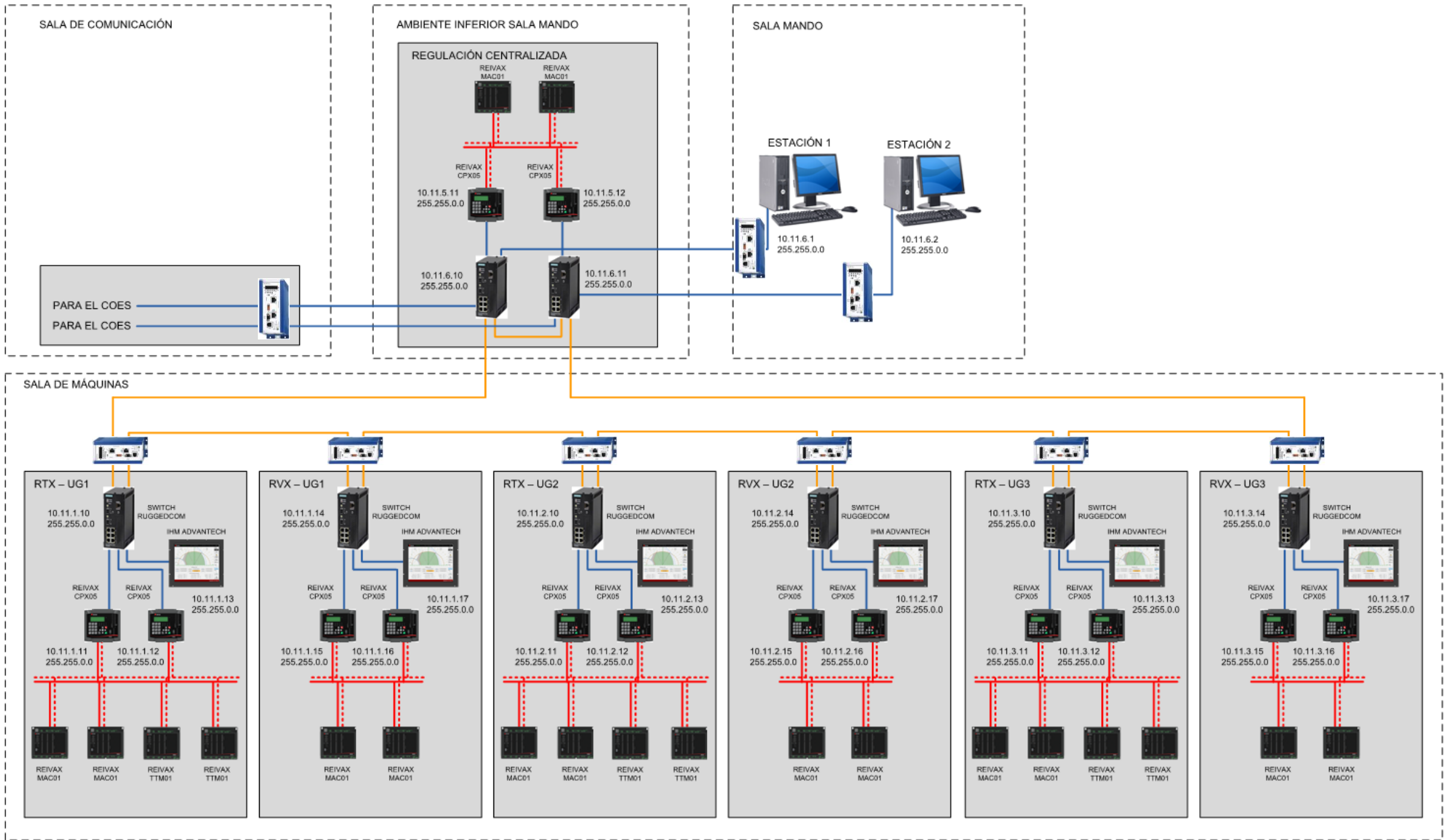
IHM ADVANTECH

10.11.3.17
255.255.0.0

REIVAX CPX05 REIVAX CPX05

10.11.3.15 10.11.3.16
255.255.0.0 255.255.0.0

REIVAX MAC01 REIVAX MAC01



POR FIM...

- Resiliência – Planos de Restabelecimento
- Implementação de políticas de segurança
- Pessoas: Treinamento, treinamento, treinamento

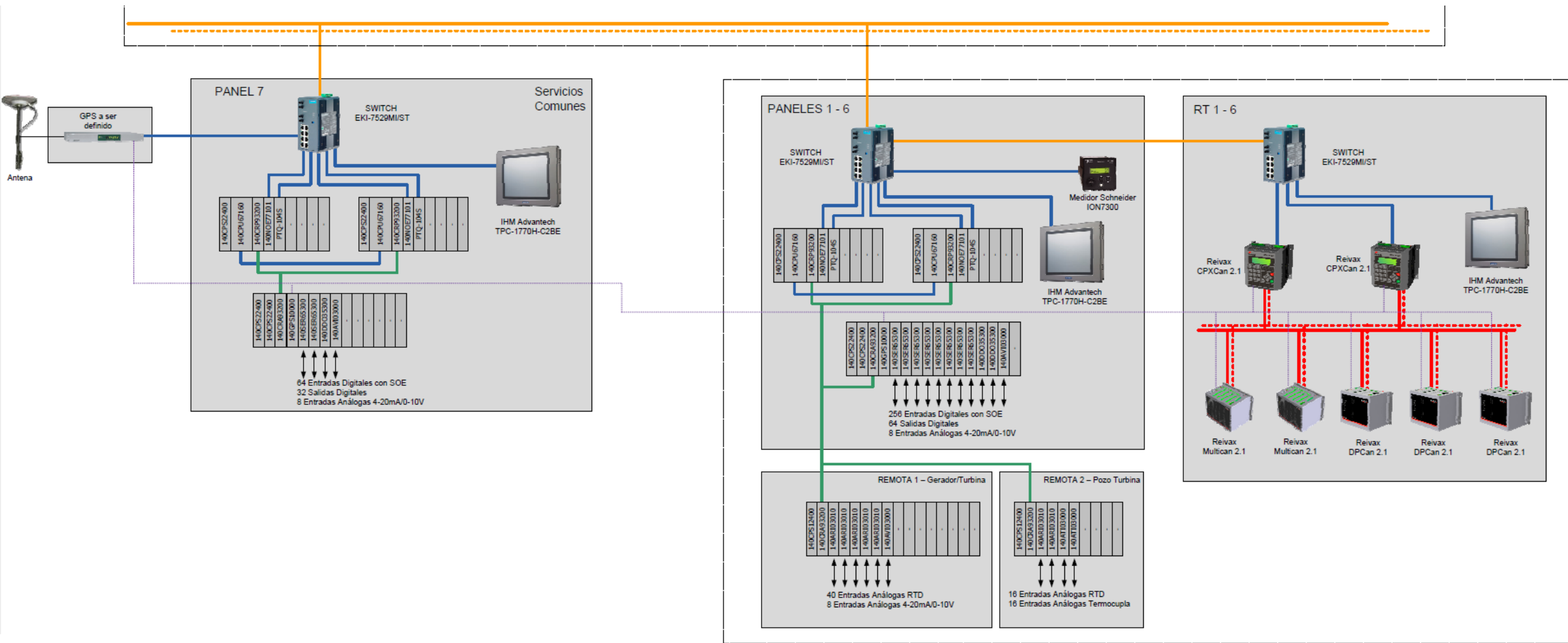
CASES

CASE: SEGURANÇA CIBERNÉTICA EM CENTRAL NA ARGENTINA



Fonte: <https://www.enel.com.ar/Home-Enel/enel-generacion-el-chocon/a201611-This-is-enel-generacion-el-chocon.html>

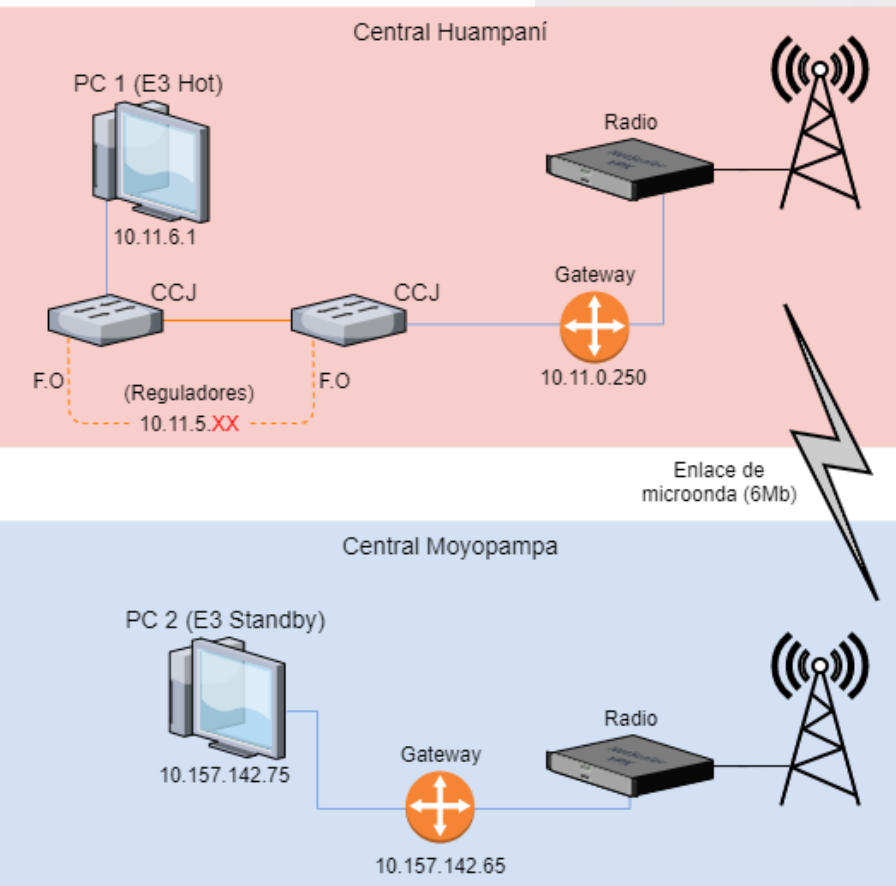
CASE: SEGURANÇA CIBERNÉTICA EM CENTRAL NA ARGENTINA



CASE: OPERAÇÃO REMOTA DE CENTRAIS HIDRO



CASE: OPERAÇÃO REMOTA DE CENTRAIS HIDRO



REFERÊNCIAS

- REIVAX – Seminário Técnico Interno sobre Cybersecurity. Apresentadores: Eng. Valseu Vanger da Silva e Eng. Victor Hugo de Lucca. 2018.
- BRANQUINHO, Marcelo Ayres, et al. Segurança de Automação Industrial e SCADA. TI safe Segurança da Informação. ELSEVIER Editora Ltda, 2014.
- ROOKE, Joseph. Por qué América Latina se ve Afectada por los Ciberataques? Recorded Future. Webinar ministrado em 24/06/2020.
- CIGRÉ BRASIL – Brochura Técnica sobre Segurança Cibernética (em construção). Julho de 2020.
- CIGRE – TECHNICAL BROCHURE 796 – Cybersecurity: Future threats and impact on electric power utility organizations and operations. D2 – Information systems & telecommunication. March 2020.
- BRANQUINHO, Marcelo, BRANQUINHO, Thiago. Academia TIsafe. Webinar sobre Phishing, ministrado em 21/07/2020.
- CAMELO P., Alexandre. Gestão Estratégica da Tecnologia da Informação. Notas de aula do FGV/MBA em Gestão Empresarial. Junho de 2018.
- JOIA, Luiz Antonio, et al. Gestão Estratégica da Tecnologia da Informação. FGV/MBA em Gestão Empresarial. FGV Editora, 2012.
- GARTNER, 2020. Acesso em Agosto de 2020. Disponível em: <https://www.gartner.com/doc/>
- NERC CIP Standards. Disponível em: <https://www.nerc.com/pa/Stand/Pages/default.aspx> Acesso em Agosto de 2020.
- NIST . Disponível em: <https://www.nist.gov/> Acesso em Agosto de 2020.
- IEC 62443 standard. Disponível em: <https://webstore.ansi.org/Standards/IEC/IEC62443> Acesso em Setembro de 2020.
- ISAGCA Quick Start Guide FINAL.



www.reivax.com

**REIVAX S/A AUTOMAÇÃO E
CONTROLE**

Rodovia José Carlos Daux, 600
João Paulo - 88030-904
Florianópolis - Brasil

Tel.: +55 48 3027-3700
Fax: +55 48 3027-3735

VENDAS@reivax.com

**REIVAX NORTH AMERICA,
INC**

666 Sherbrooke West, suite 900
Montreal, QC, H3A 1E7 - Canadá

Tel.: +1 438 288-0246
Fax: +1 514 228-7401

RNA@reivax.com

**REIVAX of SWITZERLAND
AG**

Stadtturmstrasse 19, 5400
Baden - Suíça

Tel.: +41 56 282 43 08
+41 79 300 54 30

RoS@reivax.com