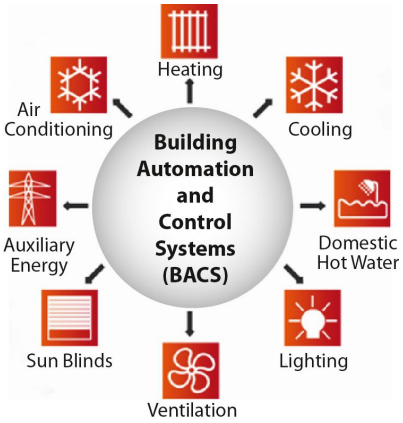
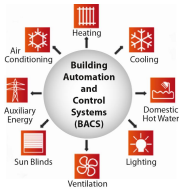


Tardes de Engenharia

Gestão Técnica Centralizada
Enquadramento, Implementação e Desafios para o Futuro

Francisco Castelo Pombas

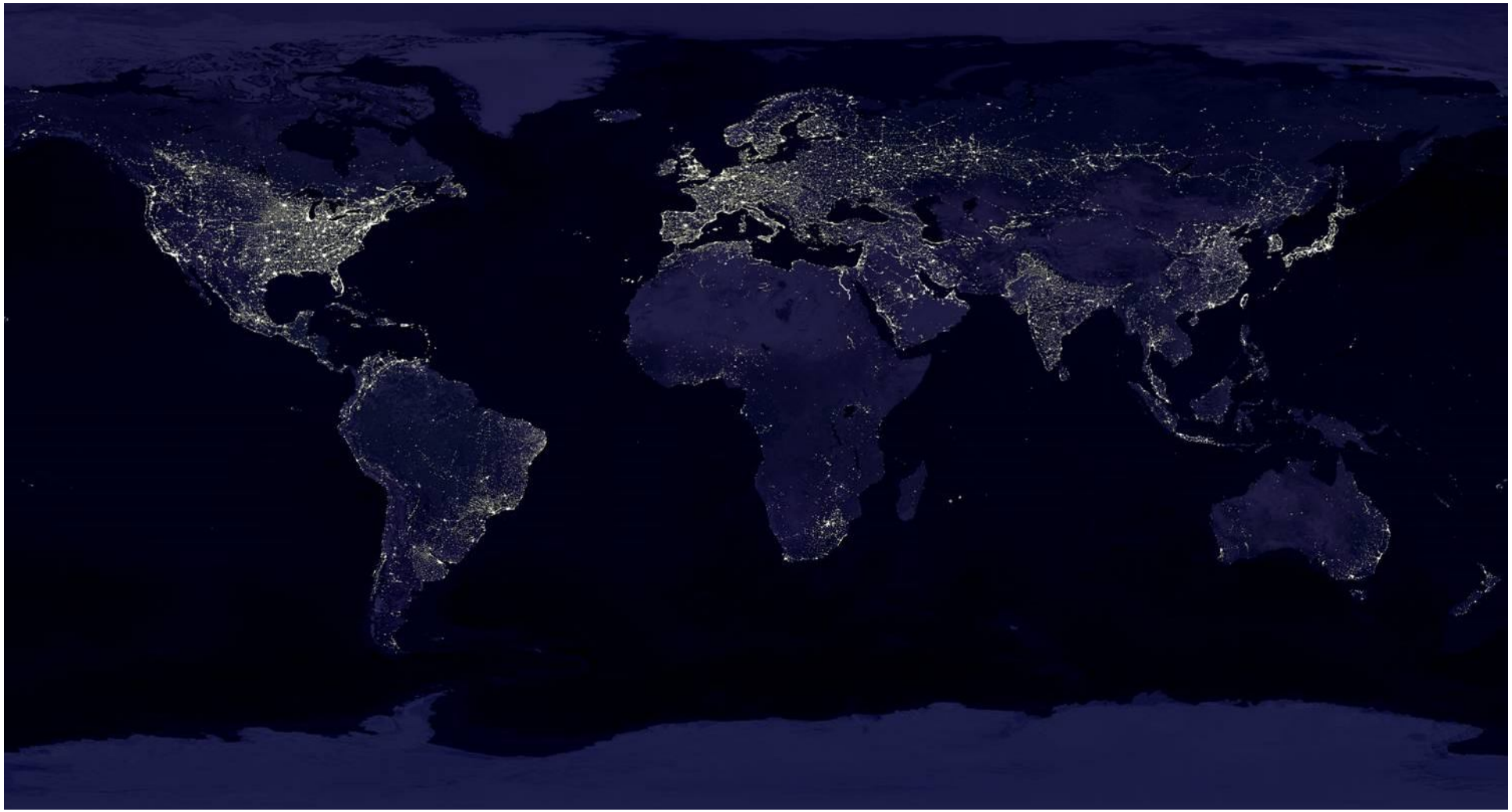
Sede Regional da Ordem dos Engenheiros - Funchal
04 de julho de 2018

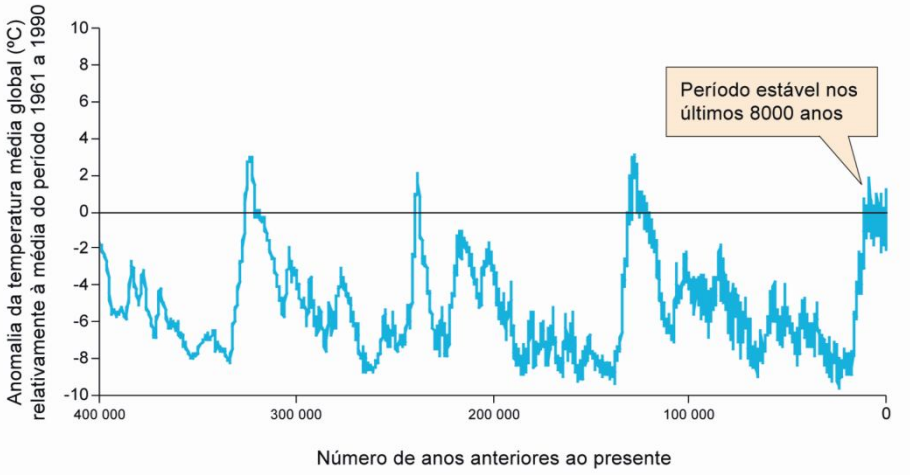


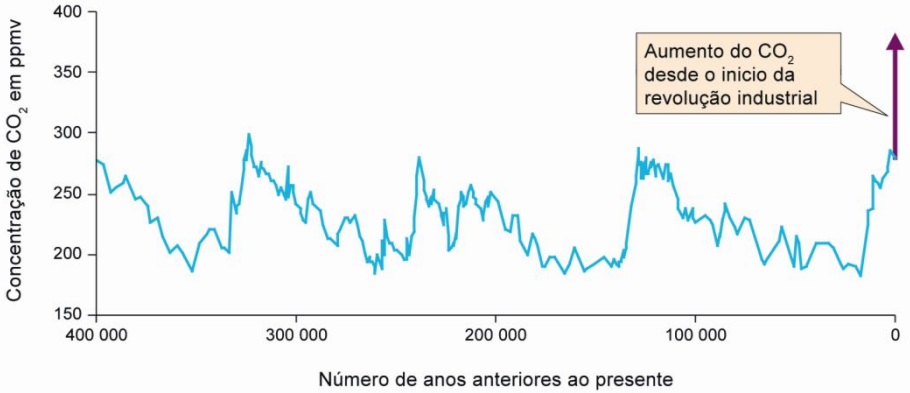
Agenda

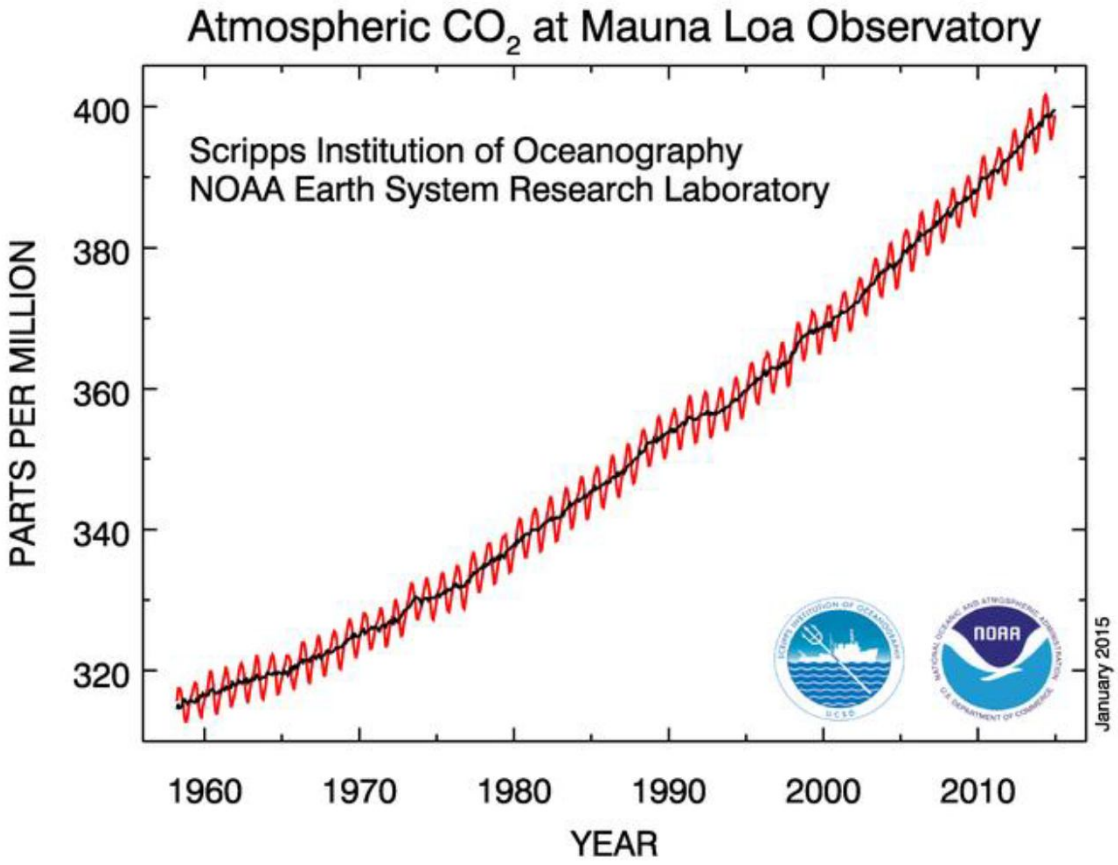
- 1. Contexto Global – Alterações Climáticas e o desafio da neutralidade carbónica
- 2. Enquadramento Normativo Europeu (EN 15232) e Legislação Portuguesa (RECS)
- 3. Concepção / Projecto
- 4. Instalação e Comissionamento
- 5. Condução e Manutenção
- 6. Desafios para um futuro enquadrado pela transformação digital
- 7. Debate

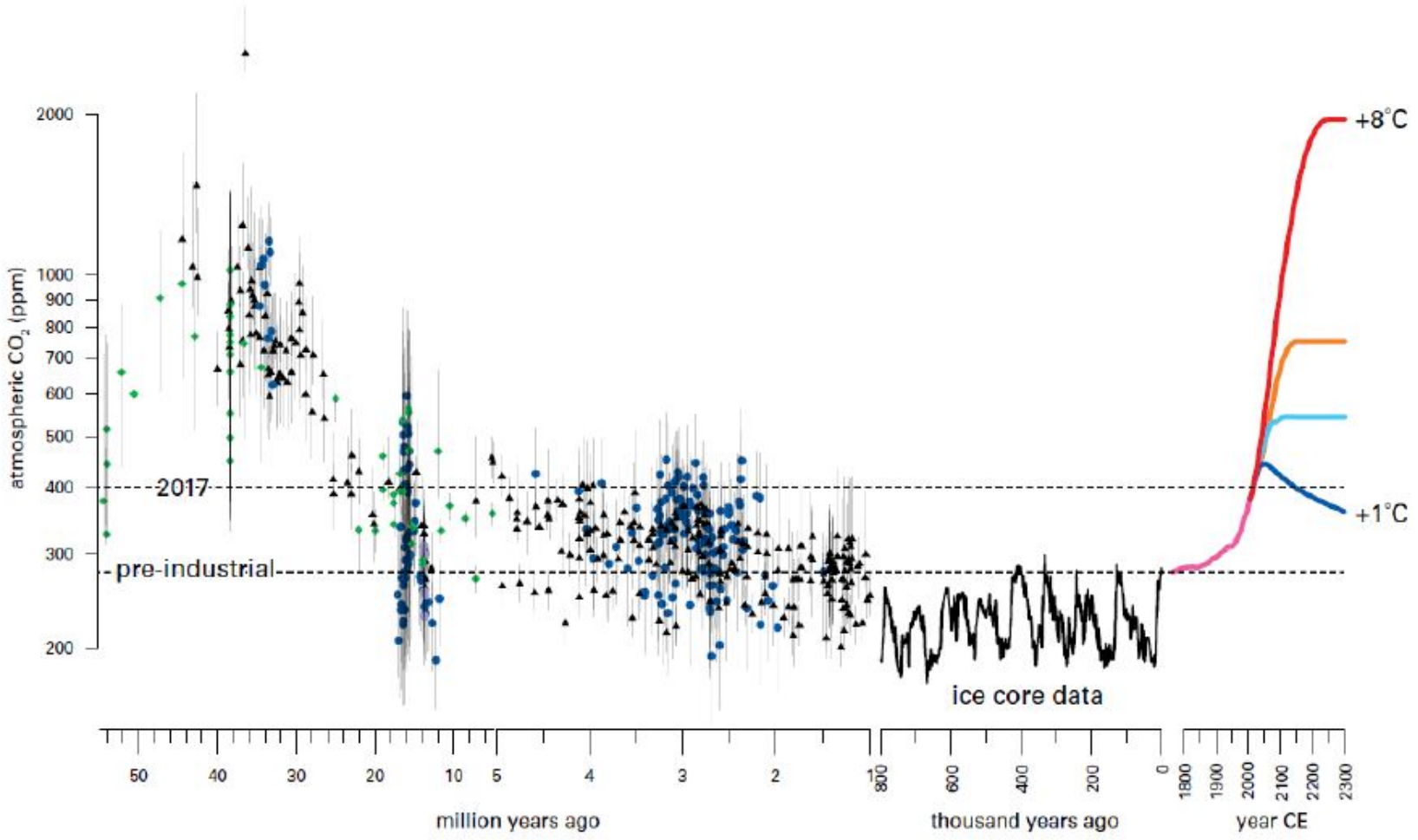
1. Contexto Global

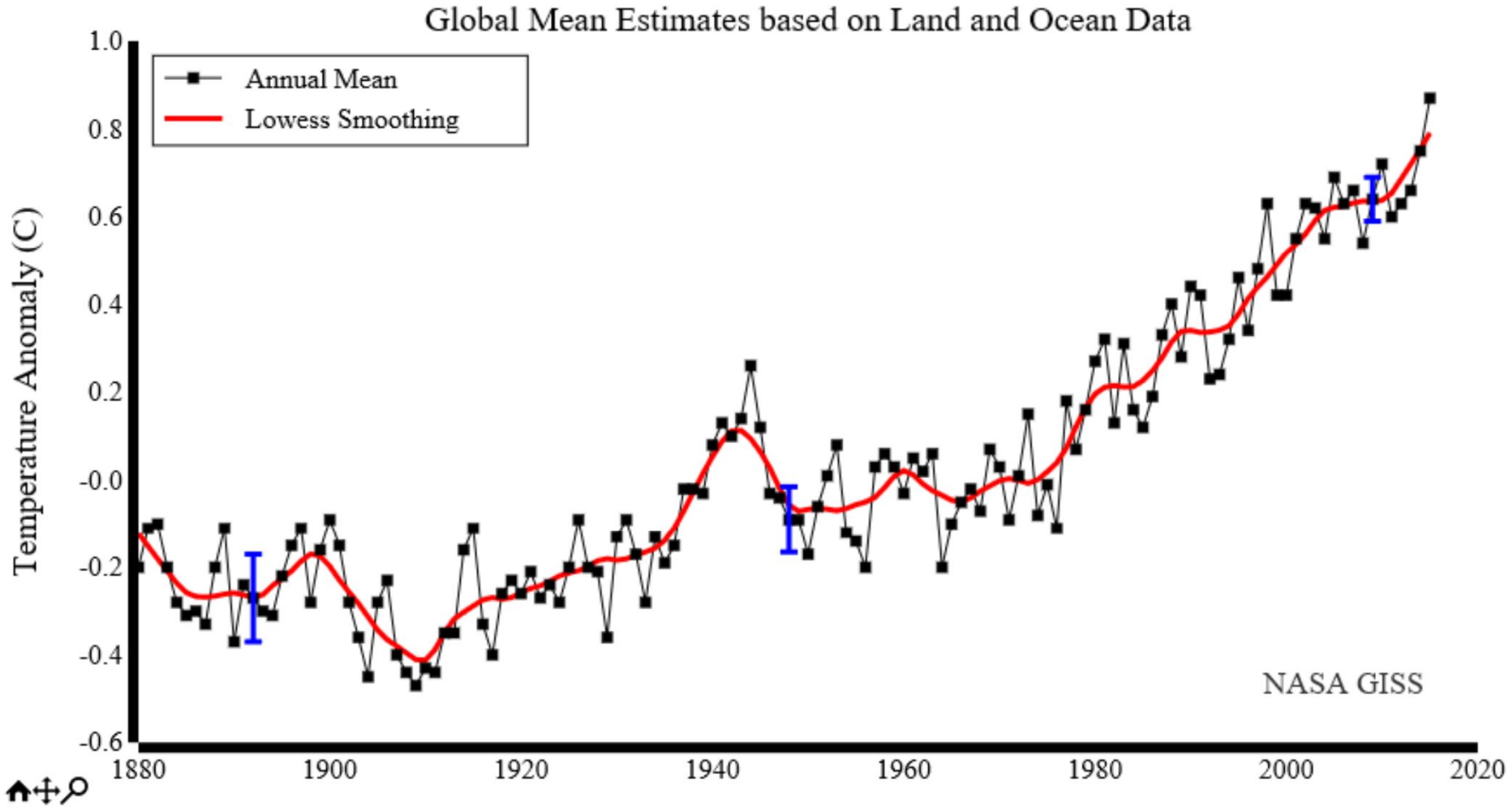


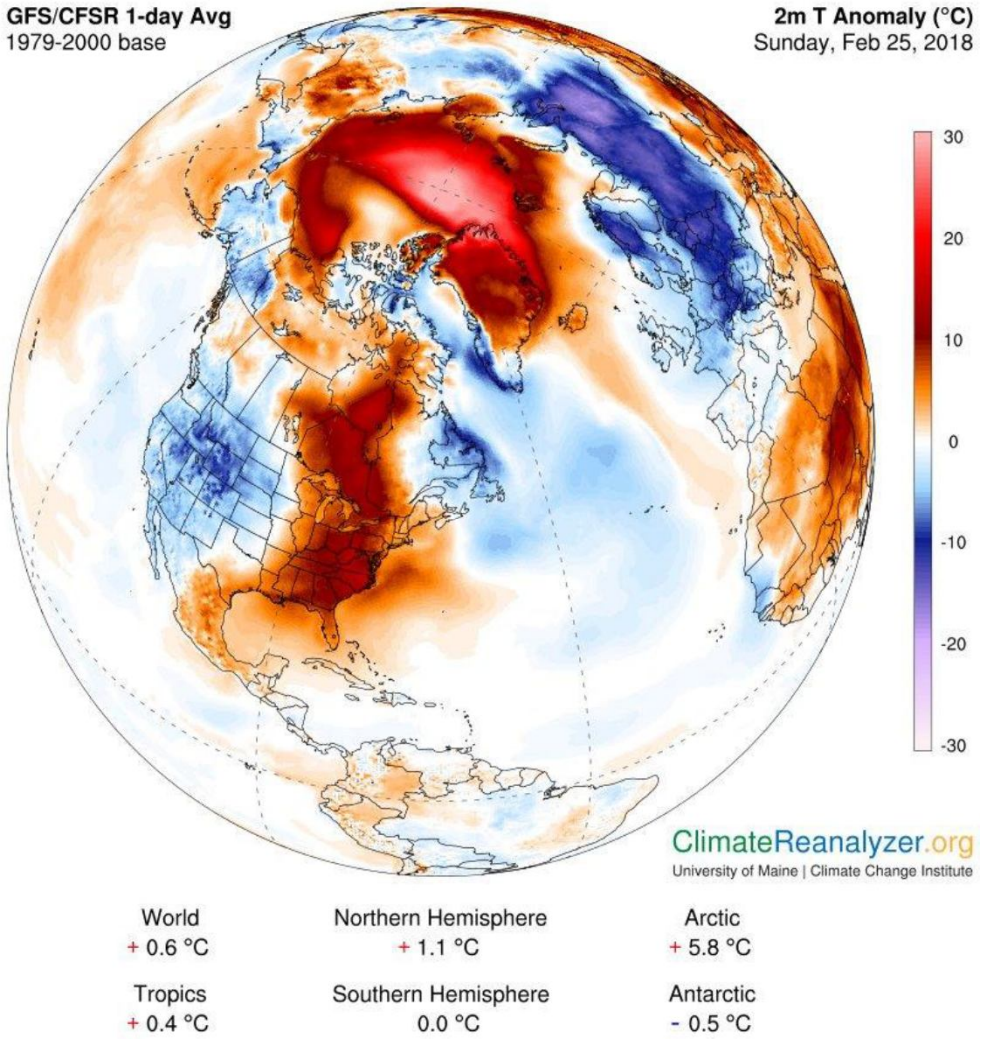

Anomalia da temperatura média global (ºC) relativamente à média do período 1961 a 1990
10
8
6
4
2
0
-2
-4
-6
-8
-10
Período estável nos últimos 8000 anos
400 000
300 000
200 000
100 000
0
Número de anos anteriores ao presente

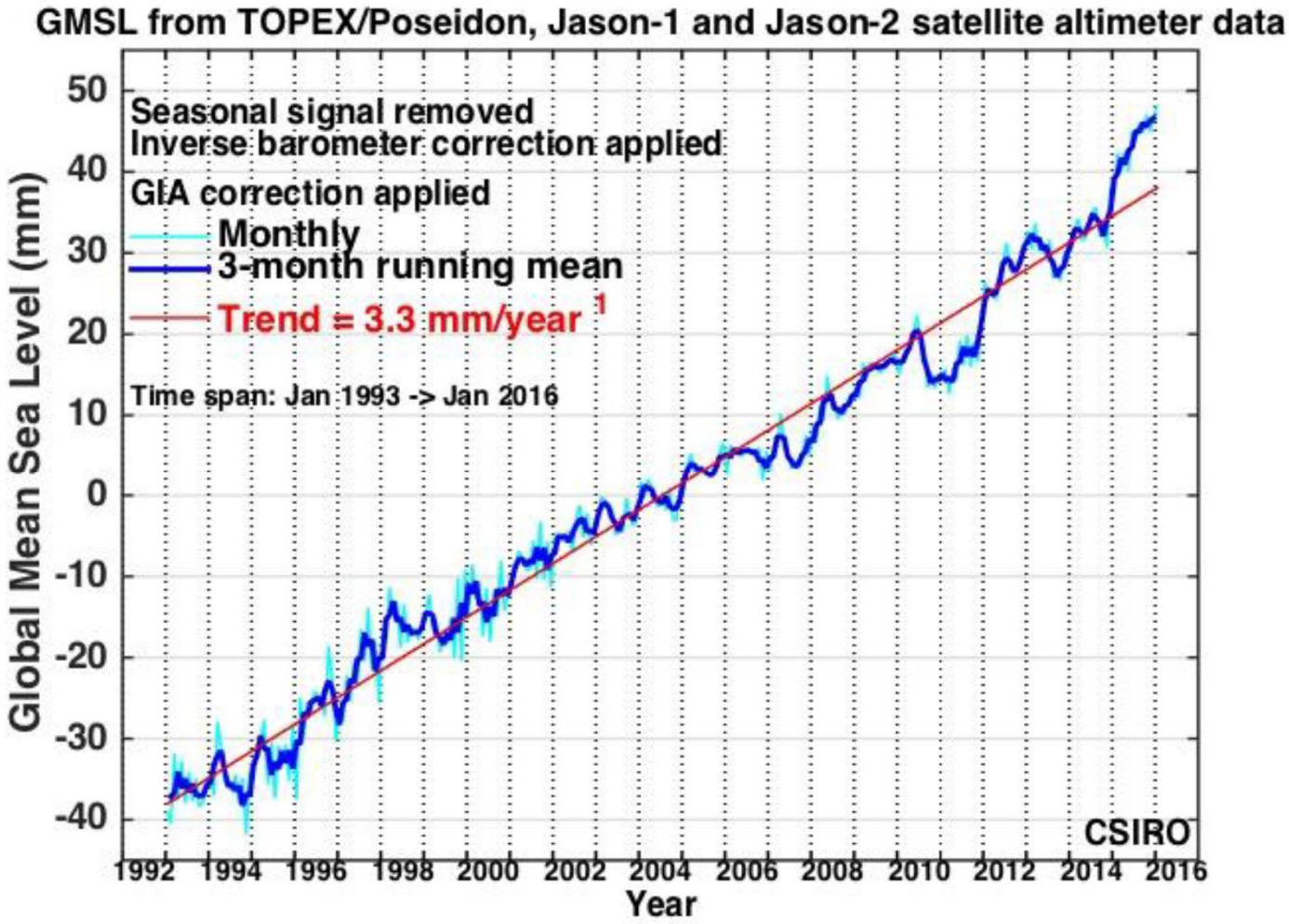

Concentração de CO_2 em ppmv
400
350
300
250
200
150
Aumento do CO_2 desde o inicio da revolução industrial
400 000
300 000
200 000
100 000
0
Número de anos anteriores ao presente


Atmospheric CO_2 at Mauna Loa Observatory
Scripps Institution of Oceanography
NOAA Earth System Research Laboratory
PARTS PER MILLION
400
380
360
340
320
1960
1970
1980
1990
2000
2010
YEAR
January 2015


atmospheric CO_2 (ppm)
2000
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
2017
pre-industrial
+8°C
+1°C
ice core data
50
40
30
20
10
5
4
3
2
800
600
400
200
0
1800
1900
2000
2100
2200
2300
million years ago
thousand years ago
year CE


Global Mean Estimates based on Land and Ocean Data
Annual Mean
Lowess Smoothing
Temperature Anomaly (C)
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
-0.0
-0.2
-0.4
-0.6
1880
1900
1920
1940
1960
1980
2000
2020
NASA GISS


GFS/CFSR 1-day Avg
1979-2000 base
2m T Anomaly (°C)
Sunday, Feb 25, 2018
30
20
10
0
-10
-20
-30
ClimateReanalyzer.org
University of Maine | Climate Change Institute
World
+ 0.6 °C
Northern Hemisphere
+ 1.1 °C
Arctic
+ 5.8 °C
Tropics
+ 0.4 °C
Southern Hemisphere
0.0 °C
Antarctic
- 0.5 °C


GMSL from TOPEX/Poseidon, Jason-1 and Jason-2 satellite altimeter data
Seasonal signal removed
Inverse barometer correction applied
GIA correction applied
Monthly
3-month running mean
Trend = 3.3 mm/year
Time span: Jan 1993 -> Jan 2016
CSIRO
Global Mean Sea Level (mm)
Year
50
40
30
20
10
0
-10
-20
-30
-40
1992
1994
1996
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010
2012
2014
2016

United Nations

Framework Convention on Climate Change

FCCC/CP/2015/L.9/Rev.1

Distr.: Limited
12 December 2015

Original: English

Objetivos

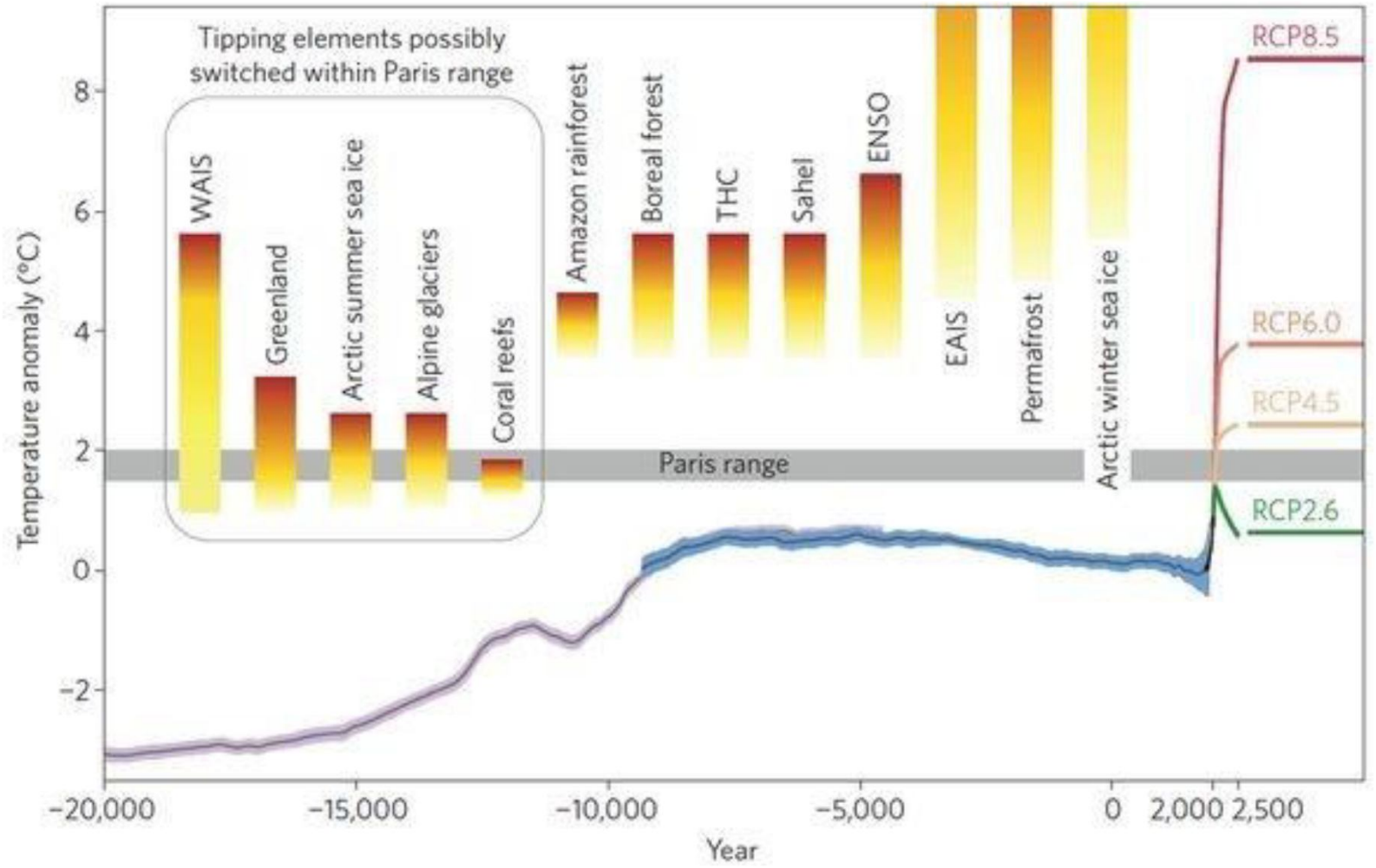
O objetivo da convenção está descrito no artigo 2º, "o reforço da implementação" da UNFCCC através de:

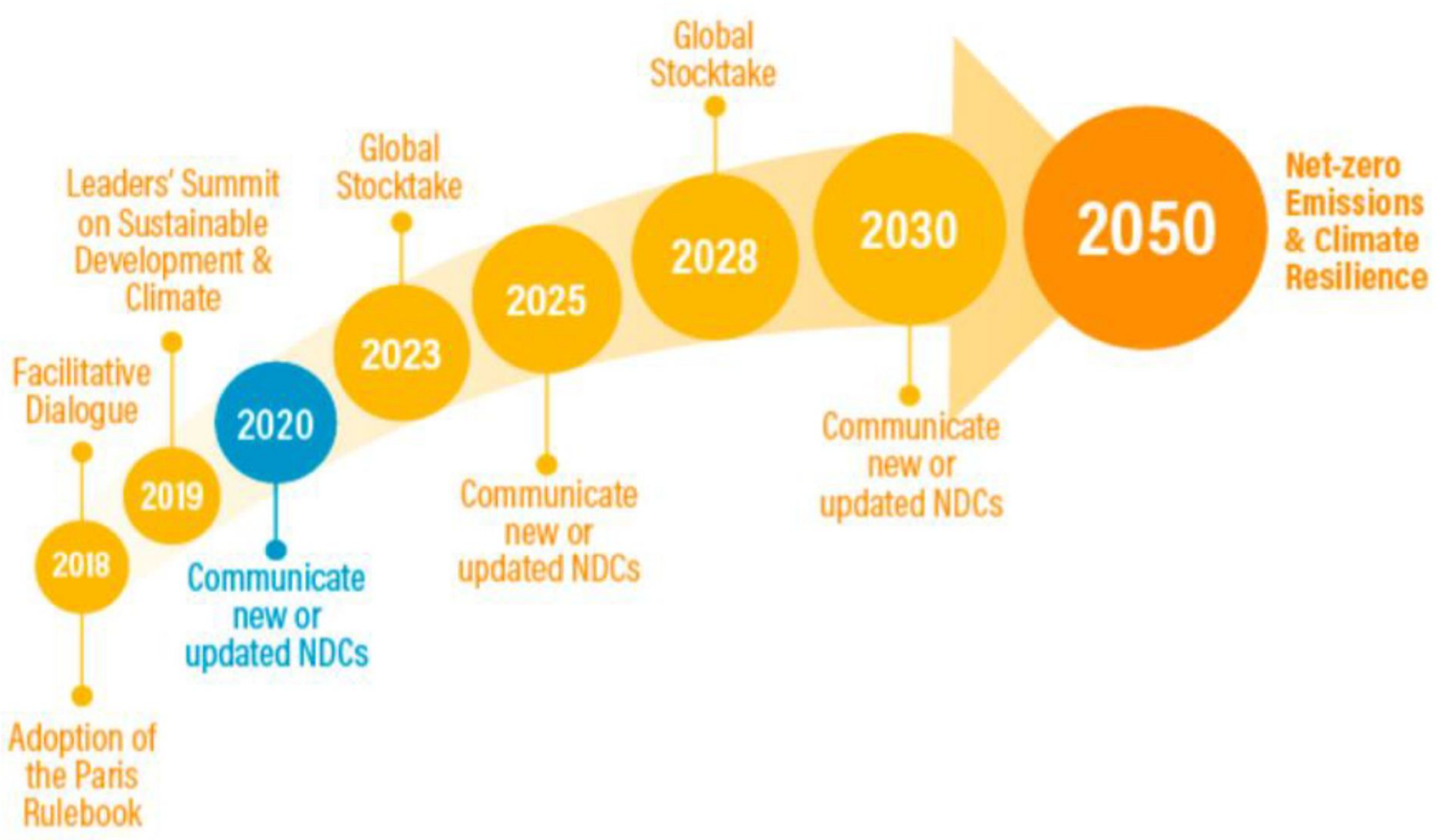
"(a) Assegurar que o aumento da temperatura média global fique abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais e prosseguir os esforços para limitar o aumento da temperatura a até 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, reconhecendo que isto vai reduzir significativamente os riscos e impactos das alterações climáticas;

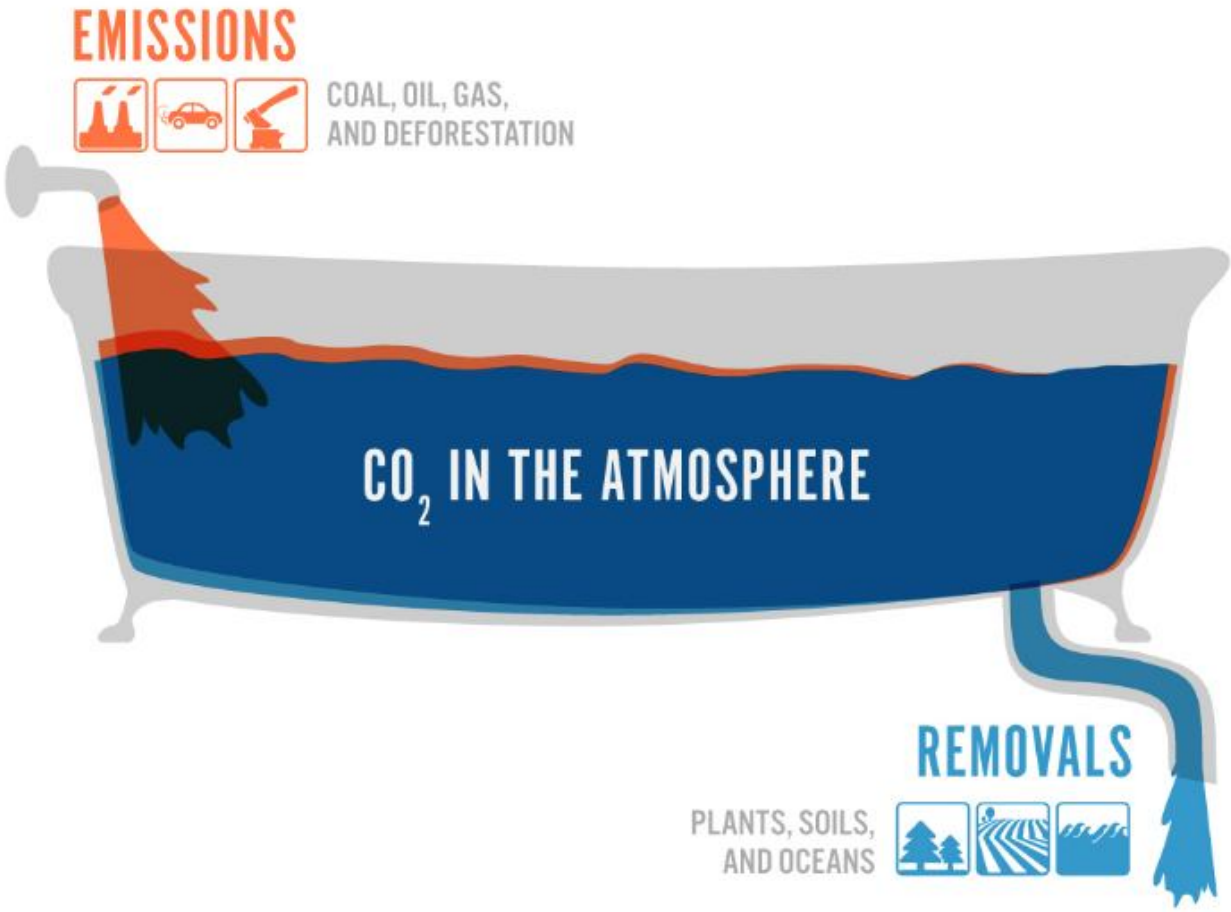
Chefes de delegações na COP-21, em Paris

(b) Aumentar a capacidade de adaptação aos impactos adversos das alterações climáticas e promover a resiliência do clima e o baixo desenvolvimento de emissões de gases do efeito estufa, de maneira que não ameace a produção de alimentos;

(c) Criar fluxo financeiros consistentes na direção de promover baixas emissões de gases de efeito estufa e o desenvolvimento resistente ao clima."

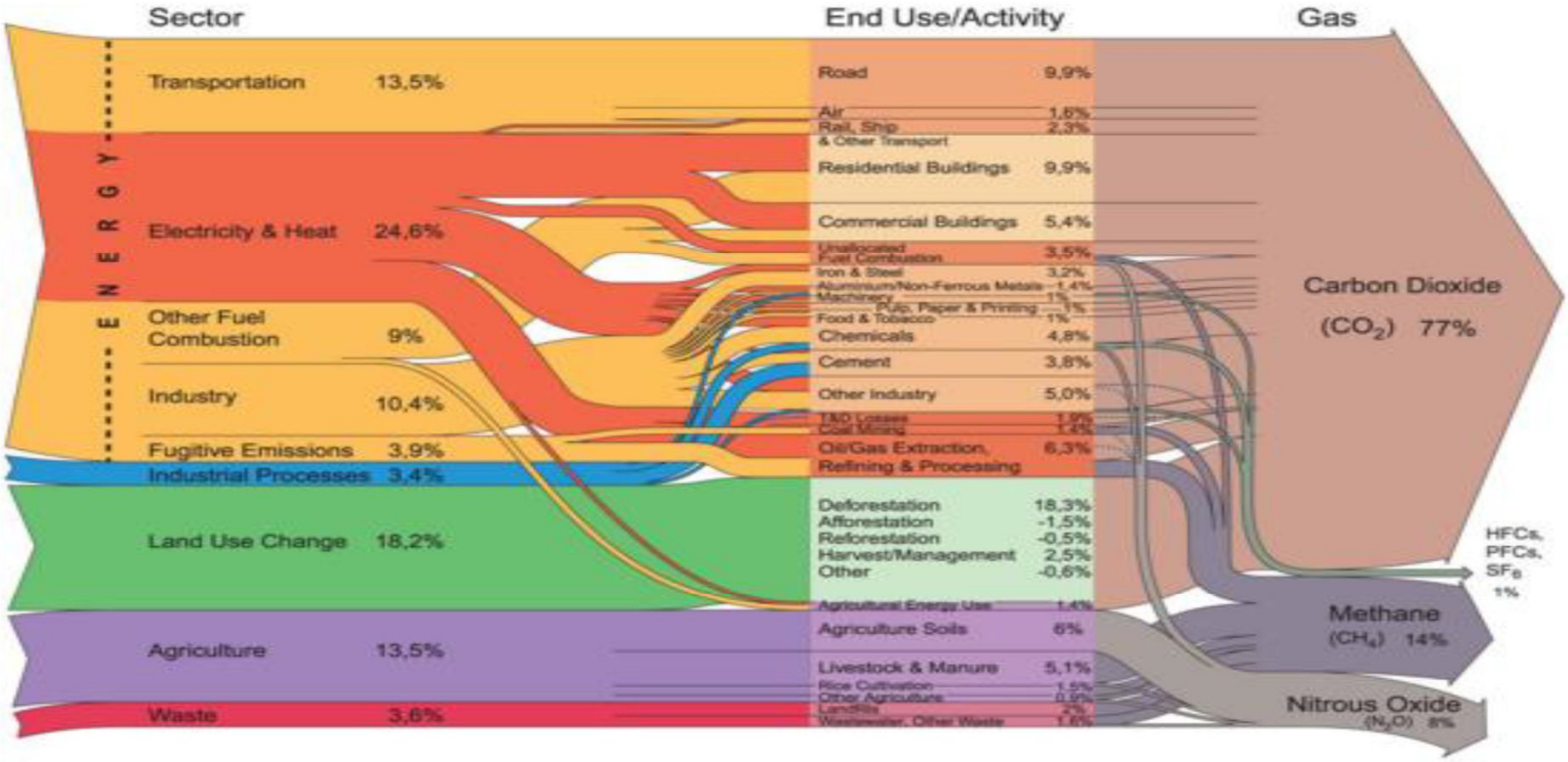

Tipping elements possibly switched within Paris range
WAIS
Greenland
Arctic summer sea ice
Alpine glaciers
Coral reefs
Amazon rainforest
Boreal forest
THC
Sahel
ENSO
EAIS
Permafrost
Arctic winter sea ice
Paris range
RCP8.5
RCP6.0
RCP4.5
RCP2.6
Temperature anomaly (°C)
8
6
4
2
0
−2
−20,000
−15,000
−10,000
−5,000
0
2,000
2,500
Year


2018
Adoption of the Paris Rulebook
Facilitative Dialogue
2019
Leaders' Summit on Sustainable Development & Climate
2020
Communicate new or updated NDCs
2023
Global Stocktake
2025
Communicate new or updated NDCs
2028
Global Stocktake
2030
Communicate new or updated NDCs
2050
Net-zero Emissions & Climate Resilience



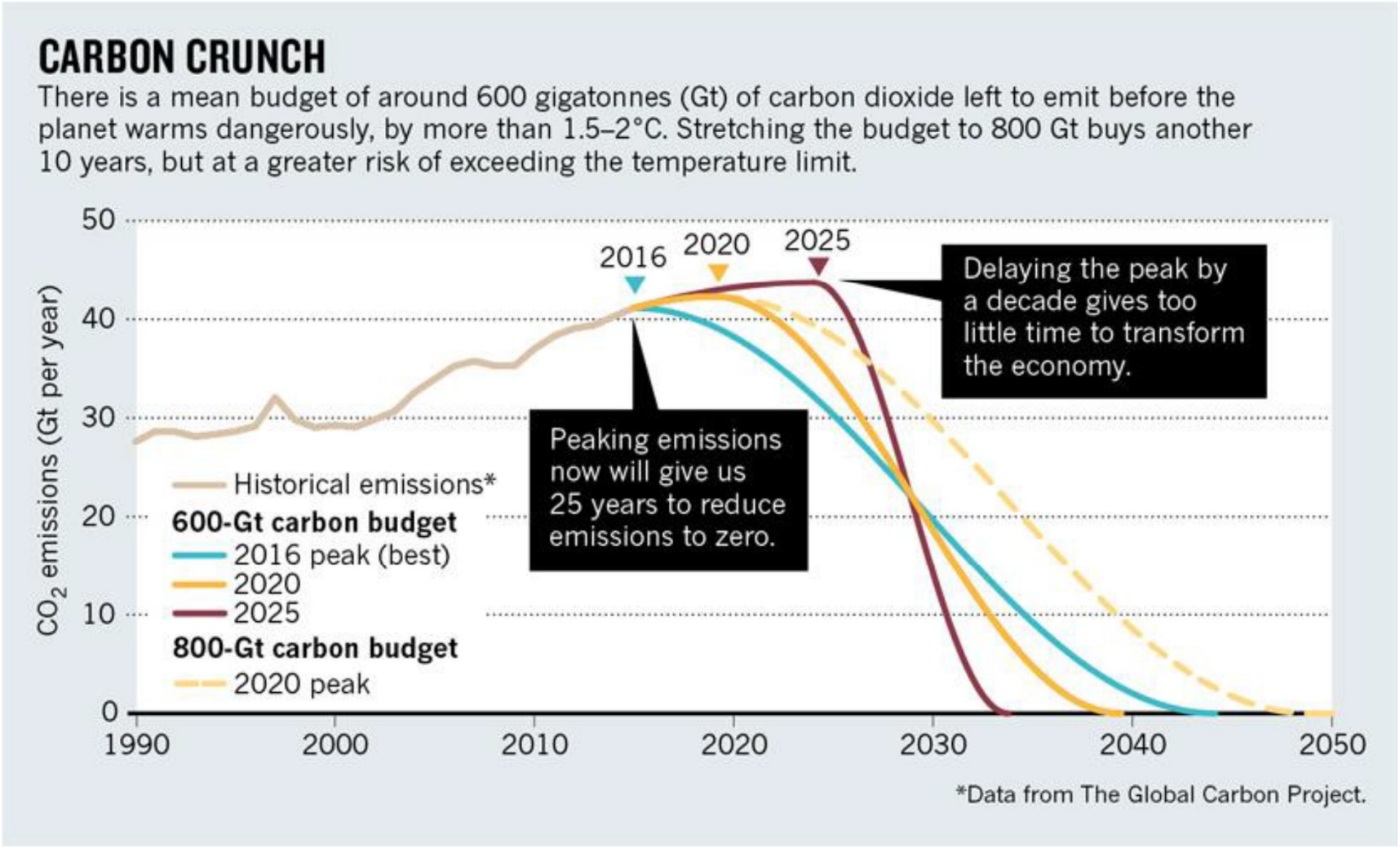
Fonte: *http://www.midcenturybalance.com/*

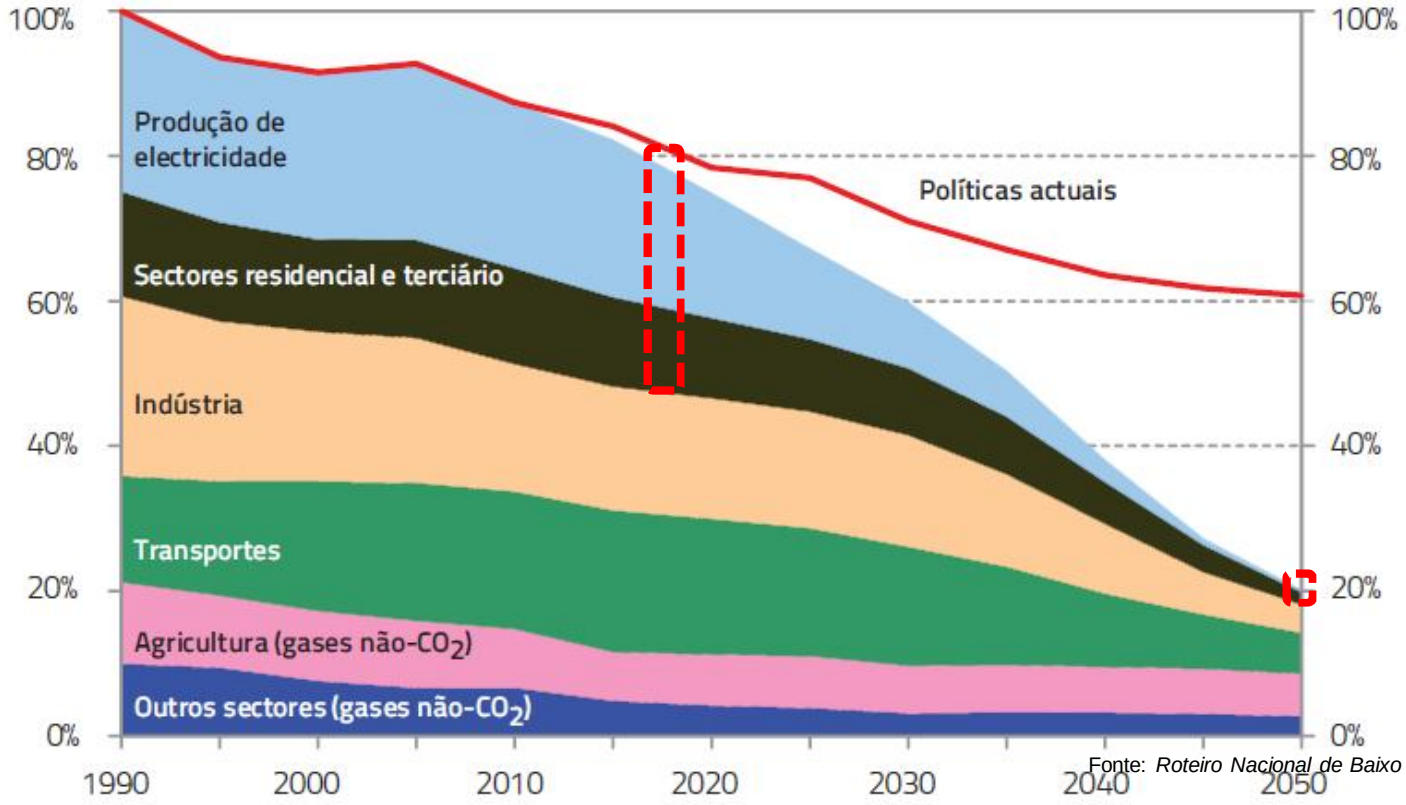
World Greenhouse gas emissions by sector



All data is for 2000. All calculations are based on CO_2 equivalents, using 100-year global warming potentials from the IPCC (1996), based on a total global estimate of 41 755 $MtCO_2$ equivalent. Land use change includes both emissions and absorptions. Dotted lines represent flows of less than 0.1% percent of total GHG emissions.

Source: World Resources Institute, Climate Analysis Indicator Tool (CAIT), Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy, December 2005; Intergovernmental Panel on Climate Change, 1996 (data for 2000).


CARBON CRUNCH
There is a mean budget of around 600 gigatonnes (Gt) of carbon dioxide left to emit before the planet warms dangerously, by more than 1.5–2°C. Stretching the budget to 800 Gt buys another 10 years, but at a greater risk of exceeding the temperature limit.
CO_2 emissions (Gt per year)
50
40
30
20
10
0
1990
2000
2010
2020
2030
2040
2050
2016
2020
2025
Historical emissions*
600-Gt carbon budget
2016 peak (best)
2020
2025
800-Gt carbon budget
2020 peak
Peaking emissions now will give us 25 years to reduce emissions to zero.
Delaying the peak by a decade gives too little time to transform the economy.
*Data from The Global Carbon Project.



Fonte: *Roteiro Nacional de Baixo Carbono 2050; Maio 2012*

Fonte: Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050 (CE, 2011)

FIGURA 1 - Redução de 80 % das emissões de gases com efeito de estufa na União Europeia (100% = 1990)

PRODUÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS SUPERA CONSUMO ELÉCTRICO

Por Construir a 3 de Abril de 2018

A produção de electricidade renovável no mês de Março de 2018 excedeu o consumo de Portugal Continental, de acordo com informação da Associação Portuguesa de Energias Renováveis (APREN) e a associação ZERO.

Foram precisamente 4 812 GWh produzidos através de fontes de energia renovável durante este mês, tendo ultrapassado o consumo registado em Portugal Continental, de 4 647 GWh.

Este valor traduz-se numa representatividade das renováveis de 103,6 % do consumo eléctrico, algo inédito pelo menos nos últimos 40 anos. Porém, houve alguns períodos em que centrais térmicas fósseis ou a importação foram chamadas a completar o abastecimento das necessidades eléctricas em Portugal, facto que foi plenamente contrabalançado por períodos de muito maior produção renovável.

No período analisado, a representatividade diária das renováveis no consumo registou um mínimo de 86%, ocorrido no dia 7 de Março, e um máximo de 143 %, no dia 11 de Março. Destacando-se um período de 70 horas, com inicio no dia 9, em que o consumo foi totalmente assegurado por fontes renováveis e outro período de 69 horas, no início no dia 12.

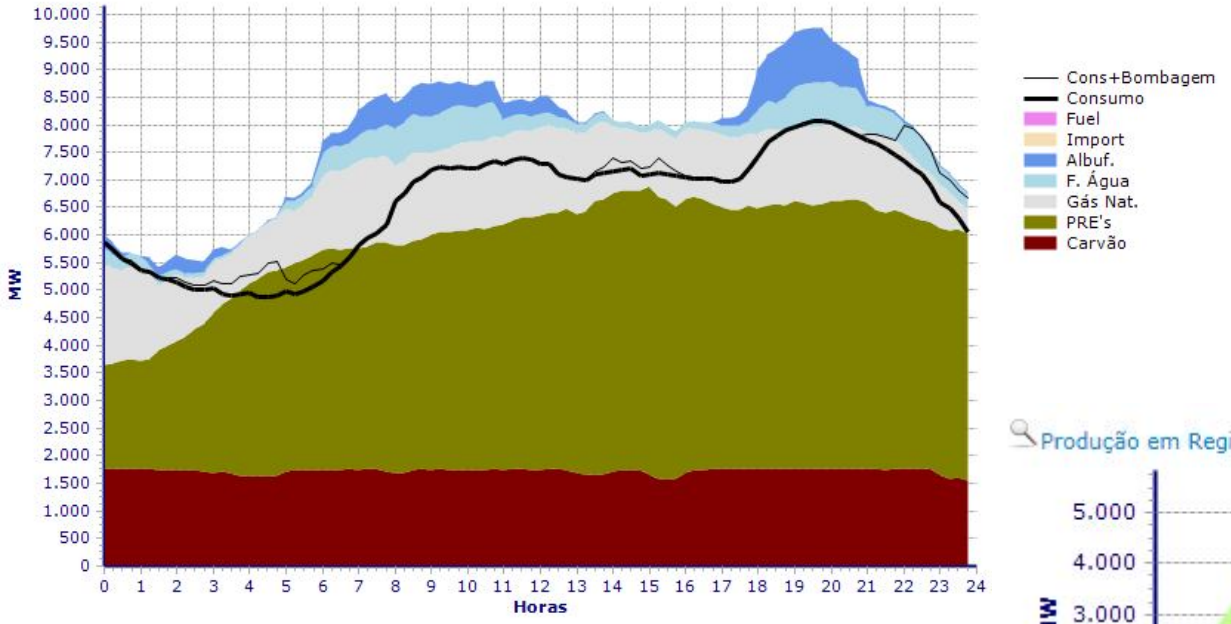
Estatística Diária - SEN

Data para análise

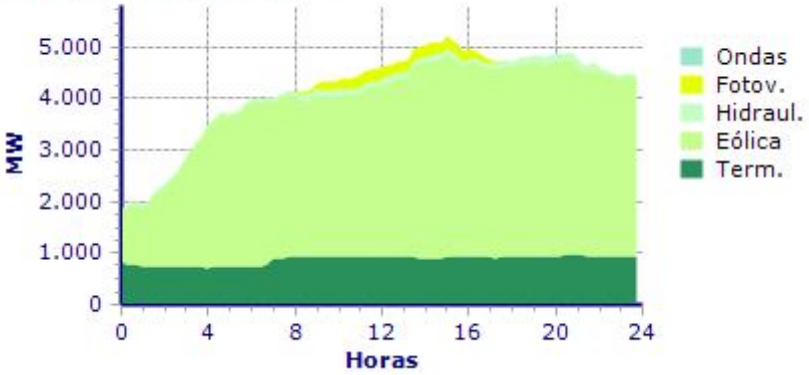
01-02-2018 Executar »

Download

Diagrama de Consumo Total



Produção em Regime Especial



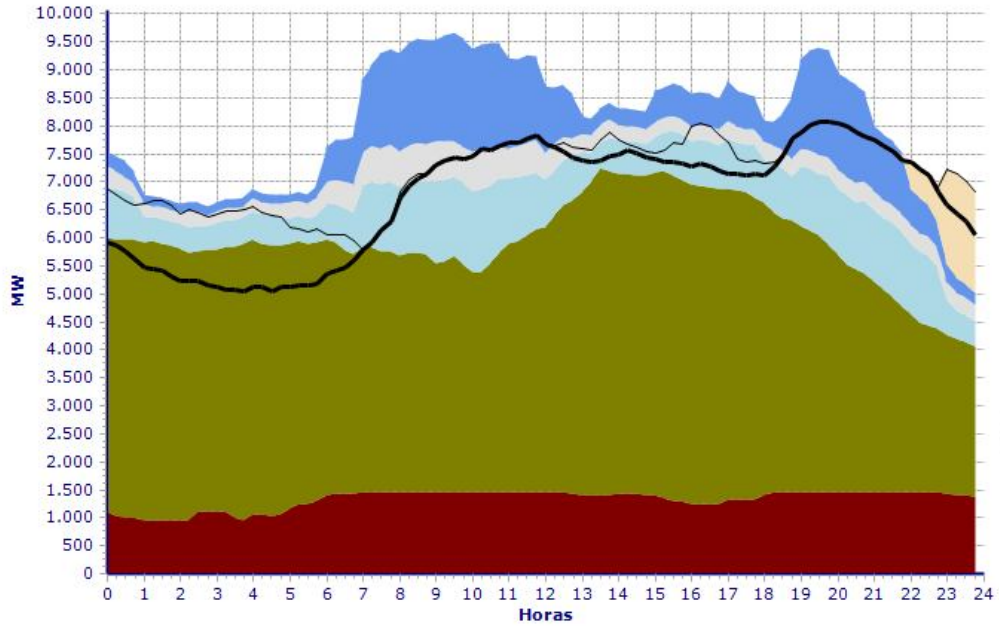
Estatística Diária - SEN

Data para análise

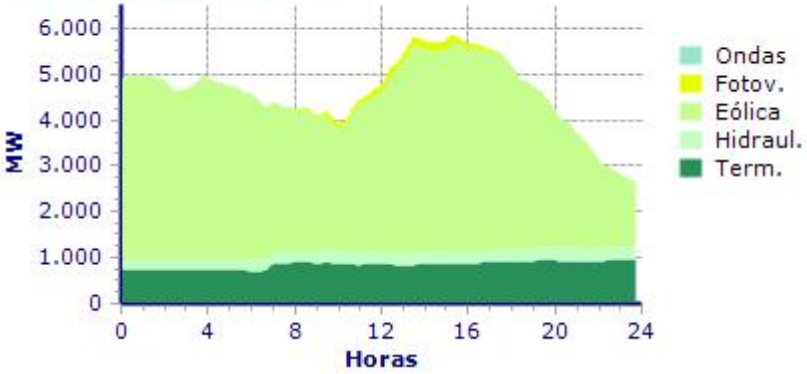
01-03-2018 Executar »

Download

Diagrama de Consumo Total



Produção em Regime Especial



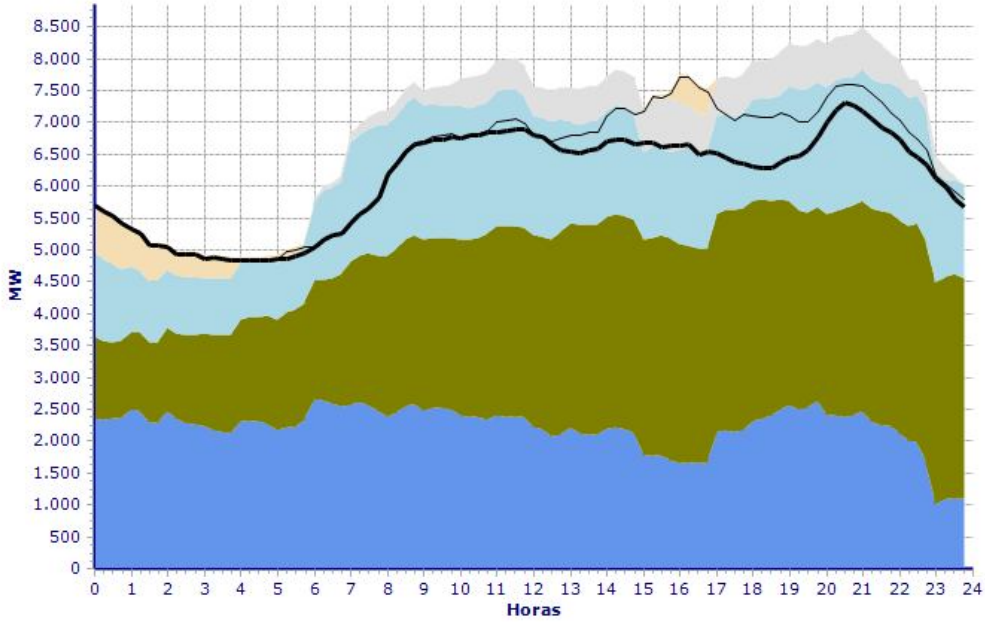
Estatística Diária - SEN

Data para análise

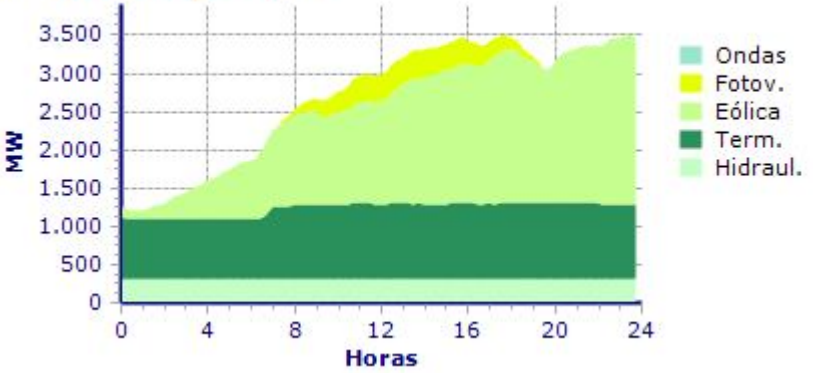
05-04-2018 Executar »

Download

Diagrama de Consumo Total



Produção em Regime Especial



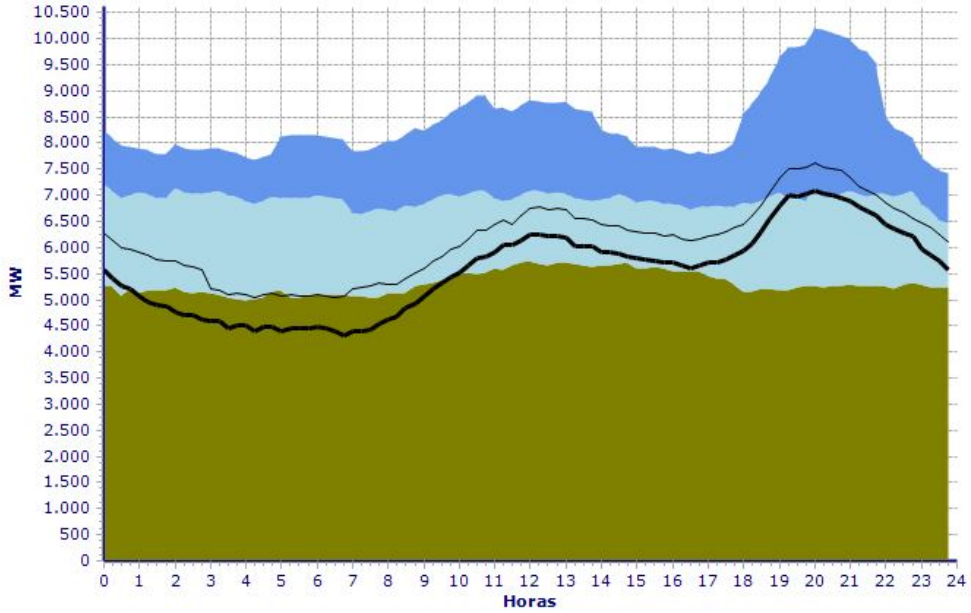
Estatística Diária - SEN

Data para análise

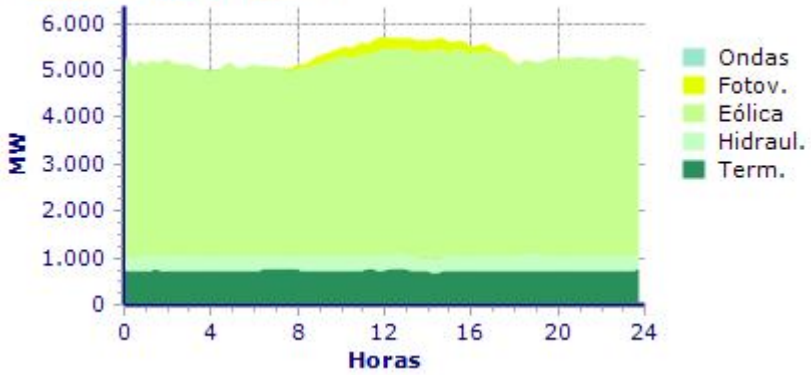
11-03-2018 Executar »

Download

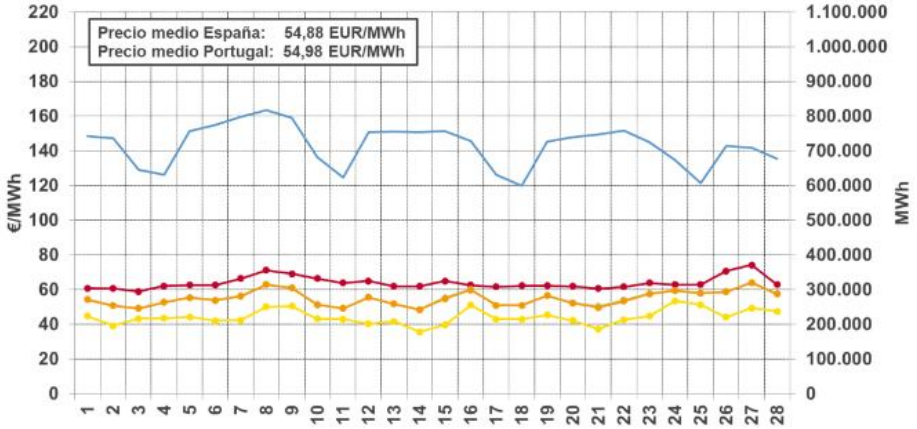
Diagrama de Consumo Total



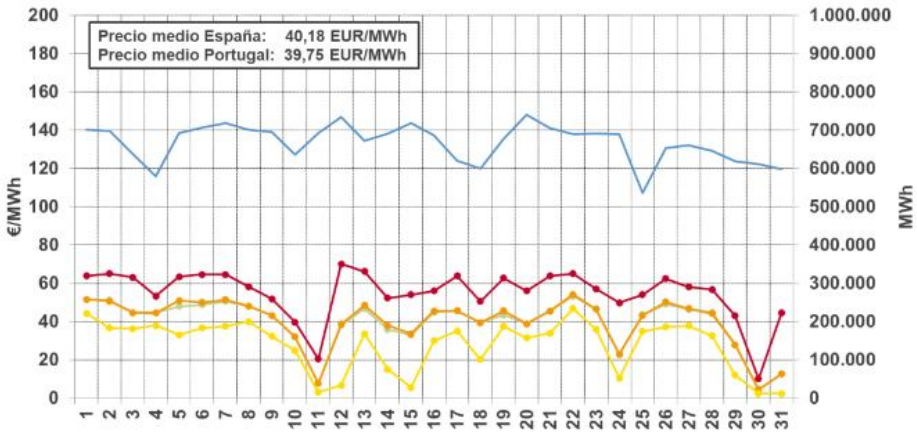
Produção em Regime Especial



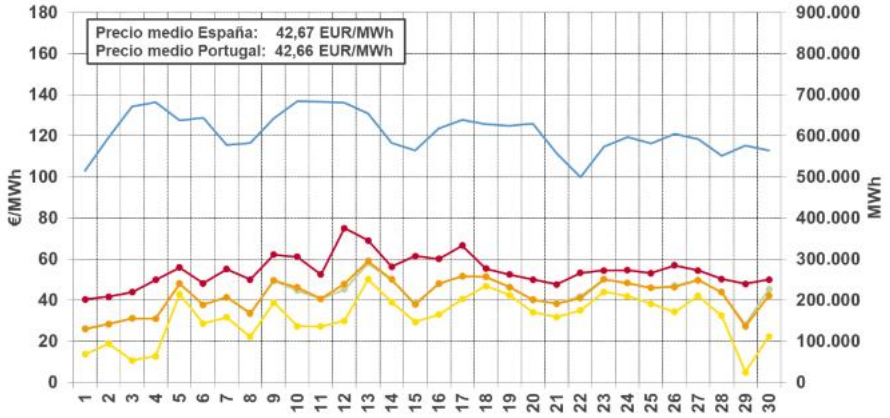
MERCADO DIARIO
FEBRERO 2018

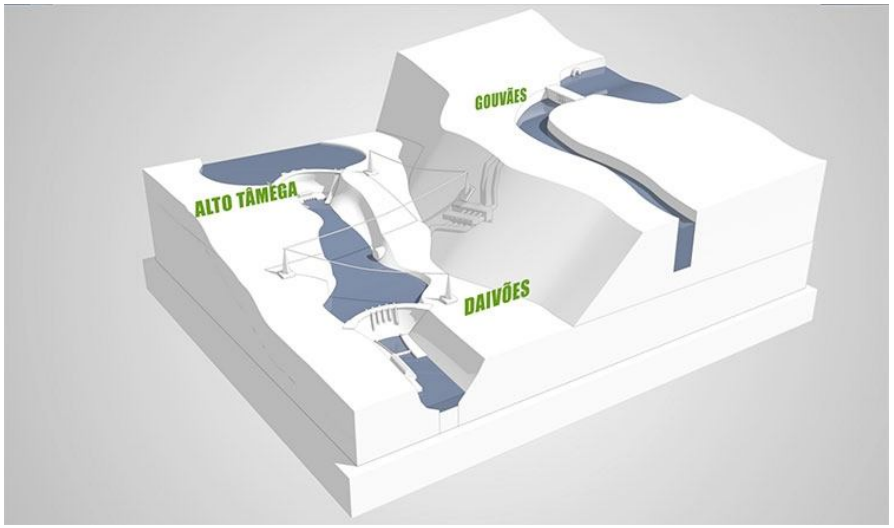


MERCADO DIARIO
MARZO 2018



MERCADO DIARIO
ABRIL 2018





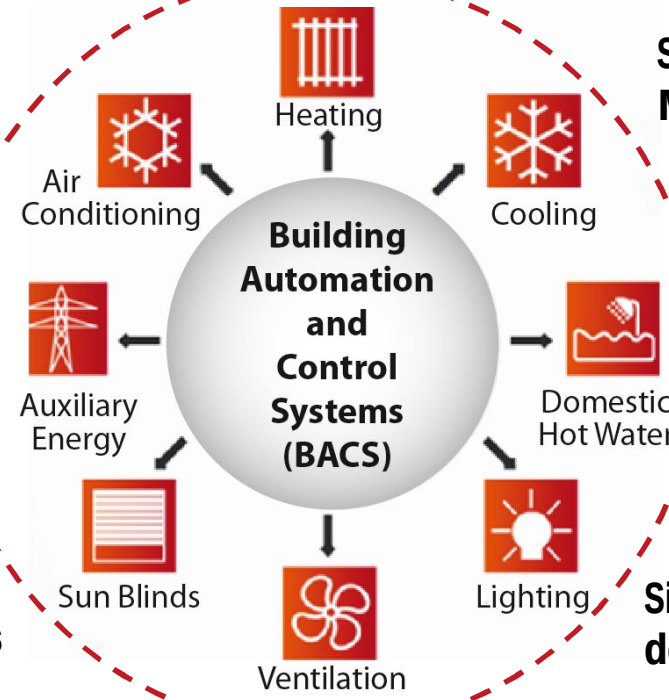
O complexo hidroelétrico prevê uma barragem a montante, a do Alto Tâmega, com dois grupos de 80 MW cada, que farão uma turbinação convencional da água. Mais abaixo, a central de Gouvães ficará equipada com quatro grupos de geração com 220 MW cada. No final da cadeia estará a barragem de Daivões, que terá dois gruos de 59 MW cada. A unidade do meio (Gouvães) será dotada de um sistema de bombagem que permite bombear água de volta para o rio, para que volte a ser turbinada mais tarde.

Redes e Bases de dados

Sistemas de Segurança (SADI, Intrusão, SDCO, CCTV)

Sistemas de Controlo de Acesso e Assiduidade

Serviços Meteorológicos



Fornecedores de Energia Eléctrica, Água e Gás (*Smart Grid*, Tarifário Dinâmico)

Sistemas de Contagem e Localização de Pessoas

Sistemas de Carregamento de Veículos Eléctricos

Sistemas de Transporte de Pessoas

Sistemas de Apoio ao Estacionamento

- Directivas UE
- Norma 15232
- Legislação PT

Sistemas de Segurança (SADI, Intrusão, SDCO, CCTV)

Sistemas de Controlo de Acesso e Assiduidade

Serviços Meteorológicos

Fornecedores de Energia Eléctrica, Água e Gás (*Smart Grid*, Tarifário Dinâmico)

Sistemas de Contagem e Localização de Pessoas

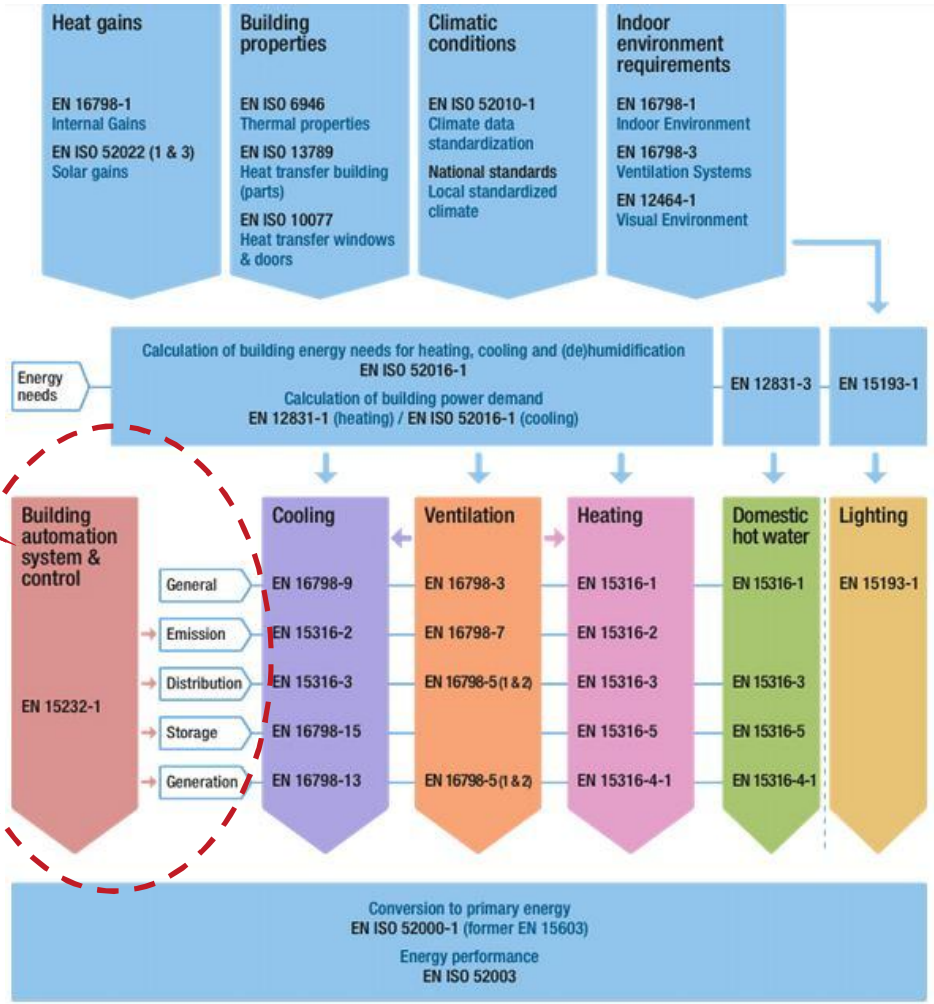
Sistemas de Carregamento de Veículos Eléctricos

Sistemas de Transporte de Pessoas

Sistemas de Apoio ao Estacionamento

2. Enquadramento Normativo Europeu

EN 15232-1 de Maio 2017



Fonte: *REHVA European HVAC Journal – Special issue for ACREX India 2017 exhibition*

2. Legislação Portuguesa

Directiva n.º 2010/31/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de maio de 2010 – Desempenho energético dos edifícios

Decreto-Lei n.º 118/2013 de 20 de agosto – Sistema Certificação Energética dos Edifícios (SCE) que integra o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Habitação (REH), e o Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (RECS)

Lei n.º 58/2013 de 20 de agosto – Aprova os requisitos de acesso e de exercício da actividade de perito qualificado para a certificação energética e de técnico de instalação e manutenção de edifícios e sistemas

2. Legislação Portuguesa

Portaria n.º 349-D/2013 de 2 de dezembro – Estabelece os requisitos de concepção relativos à qualidade térmica da envolvente e à eficiência dos sistemas técnicos dos edifícios novos, dos edifícios sujeitos a grande intervenção e dos edifícios existentes

- **Anexo I** – Regulamento de Desempenho Energético dos Edifícios de Comércio e Serviços (**RECS**) – Requisitos de concepção para edifícios novos e intervenções
  - **Ponto 10.** Sistemas de Regulação, Controlo e Gestão Técnica

Despacho n.º 15793-G/2013 de 3 de dezembro – elementos mínimos a incluir no procedimento de ensaio e receção das instalações e dos elementos mínimos a incluir no plano de manutenção (PM)

2. Legislação Portuguesa

Portaria nº 115/2015, de 24 de abril (Perguntas e Respostas – P & R) - divulgação dos esclarecimentos tidos por necessários sobre a aplicação e/ou interpretação do Sistema de Certificação Energética de Edifícios (SCE), bem como para a orientação metodológica da atuação dos respetivos técnicos

Capítulo L. incide sobre os Sistemas Técnicos

P&R L20 a L27 incidem sobre os Sistema Autónomos de Regulação e Controlo e Gestão Técnica.

P&R L20 caracteriza os 3 tipos distintos de Sistema Autónomos de Regulação e Controlo e Gestão Técnica.

2. Legislação Portuguesa

REGULAMENTO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO DOS EDIFÍCIOS DE COMÉRCIO E SERVIÇOS (RECS)

Cap. 10. SISTEMAS DE REGULAÇÃO CONTROLO E GESTÃO TÉCNICA

10.1. Requisitos gerais

Tabela I.30

POTÊNCIA [kW]	TIPO DE SISTEMA
Inferior a 100	Sistemas autónomos de regulação e controlo
Entre 100 e 250	Sistema de gestão técnica
Igual ou superior a 250	Sistema de gestão técnica centralizada

Qual a diferença entre um Sistema de Gestão Técnica e um Sistema de Gestão Técnica Centralizada?

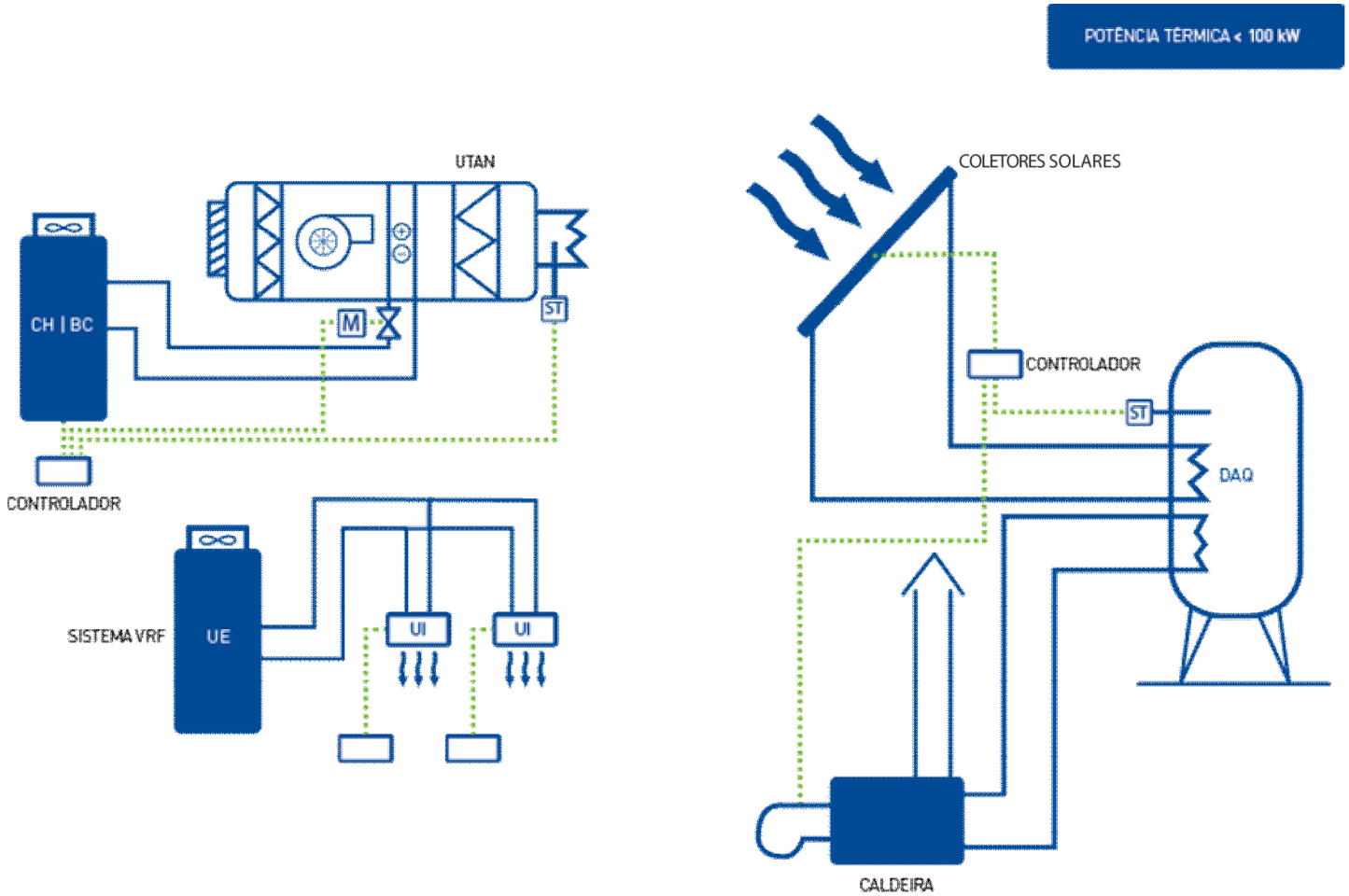
O SGT não tem comando/supervisão centralizada

e

o SGTC tem comando/supervisão centralizada.

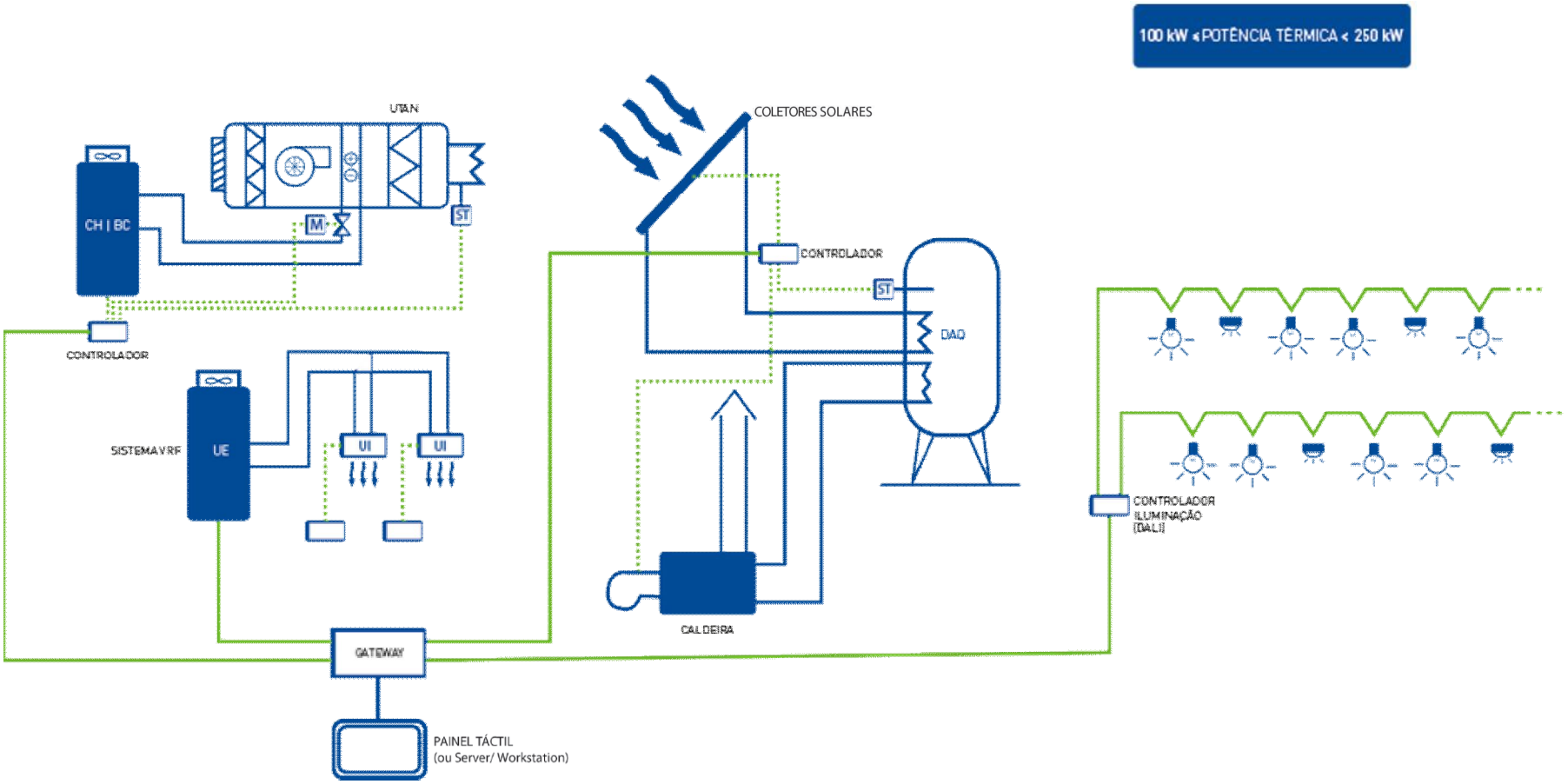
RESPOSTA ERRADA

Sistemas Autónomos de Regulação e Controlo (SARC)



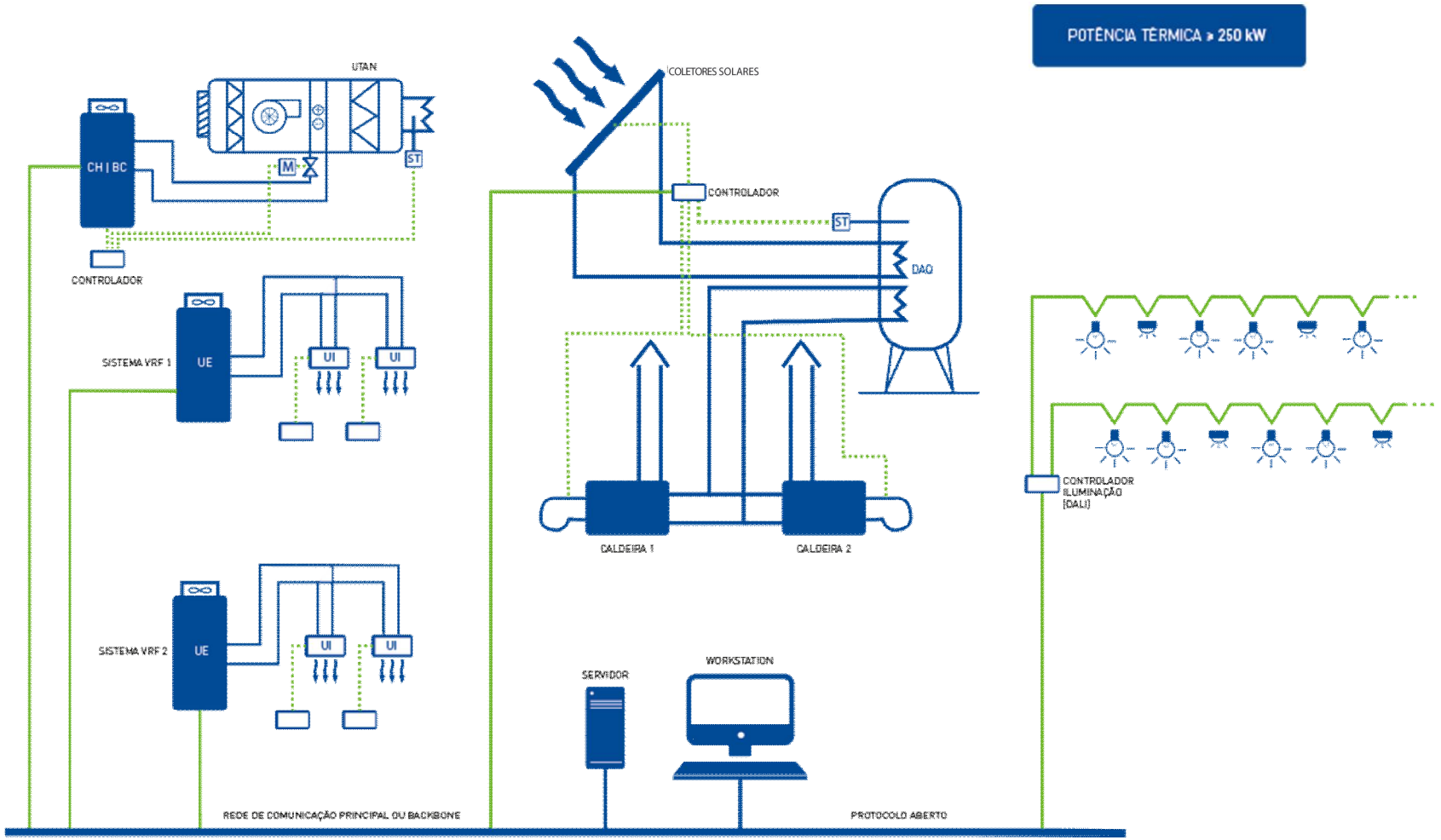
Fonte: *Guia Técnico Sistemas Gestão Técnico - APIRAC*

Sistemas de Gestão Técnica (SGT)



Fonte: *Guia Técnico Sistemas Gestão Técnico - APIRAC*

Sistemas de Gestão Técnica Centralizada (SGTC)



Fonte: *Guia Técnico Sistemas Gestão Técnico - APIRAC*

REGULAMENTO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO DOS EDIFÍCIOS DE COMÉRCIO E SERVIÇOS (RECS)

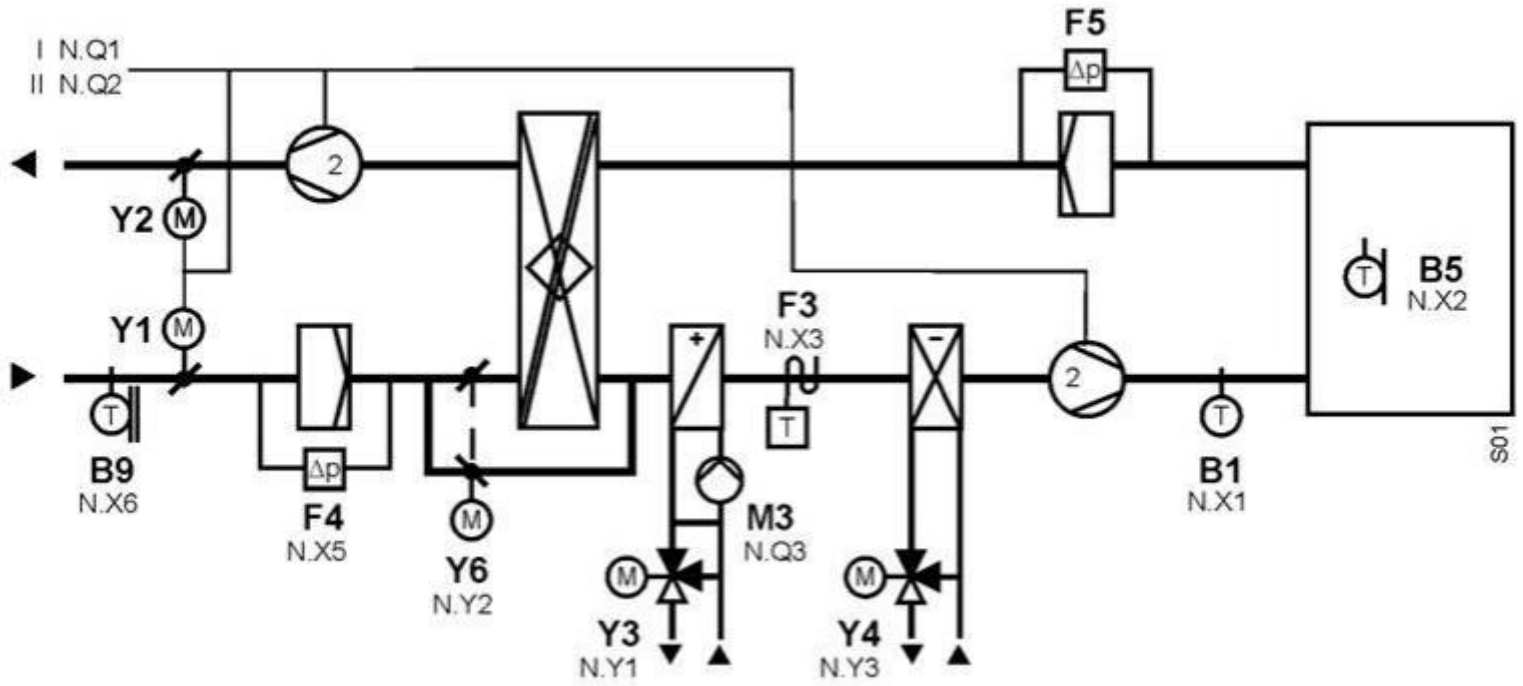
Cap. 10. Sistemas de Regulação Controlo e Gestão Técnica

10.3. Sistemas de Gestão Técnica Centralizada

10.3.1 - Os sistemas de gestão técnica centralizada devem ser objeto de projeto elaborado por projetista reconhecido para o efeito, de acordo com especificações previstas para projeto de execução conforme disposto no artigo 44.º da Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de julho, devendo abranger os vários sistemas técnicos e de manutenção do edifício.

10.3.2 - Os sistemas de gestão técnica centralizada deverão cumprir com os **requisitos mínimos da classe C definidos na Tabela 5 da norma EN 15232**, aplicando-se ainda os seguintes requisitos: *[...]*

			Definition of classes							
			Residential				Non residential			
			D	C	B	A	D	C	B	A
3	Cooling control									
3.1	Emission control									
	The control function is applied to the emitter (cooling panel, fan-coil unit or indoor unit) at room level; for type 1 one function can control several rooms									
	0	No automatic control	x				x			
	1	Central automatic control	x				x			
	2	Individual room control	x	x			x	x		
	3	Individual room control with communication	x	x	x	x[a]	x	x	x	x[a]
	4	Individual room control with communication and occupancy detection (not applied to slow reacting cooling emission systems, e.g. floor cooling)	x	x	x	x	x	x	x	x


I N.Q1
II N.Q2
F5
Δp
Y2
M
2
Y1
M
F3
N.X3
+
−
T
B5
N.X2
T
B9
N.X6
Δp
F4
N.X5
M
Y6
N.Y2
M3
N.Q3
M
Y3
N.Y1
M
Y4
N.Y3
2
T
B1
N.X1
S01

Controlo Automático

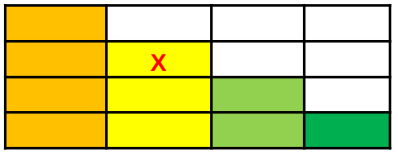
Classificação SGTC

D C B A

4 Controlo de ventilação e ar condicionado

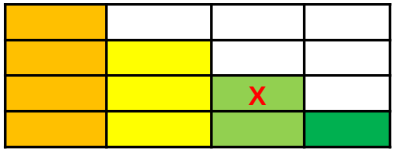
4.1 Controle de caudal de ar ao nível da zona individual

- 0 Sem controlo automático
- 1 Controlo horário
- 2 Controlo de presença
- 3 Controlo com base nas reais necessidades (por exemplo CO2)



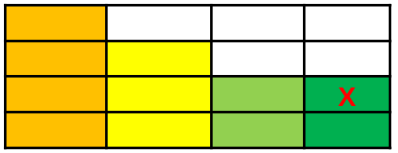
4.2 Controlo de caudal de ar ao nível da unidade de tratamento de ar

- 0 Sem controlo automático
- 1 Controlo on/off
- 2 Controlo por escalões
- 3 Controlo automático de caudal ou de pressão (com variação)



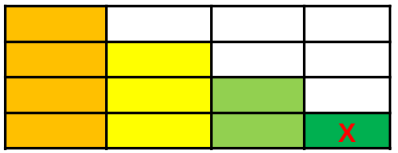
4.5 Free cooling mecânico

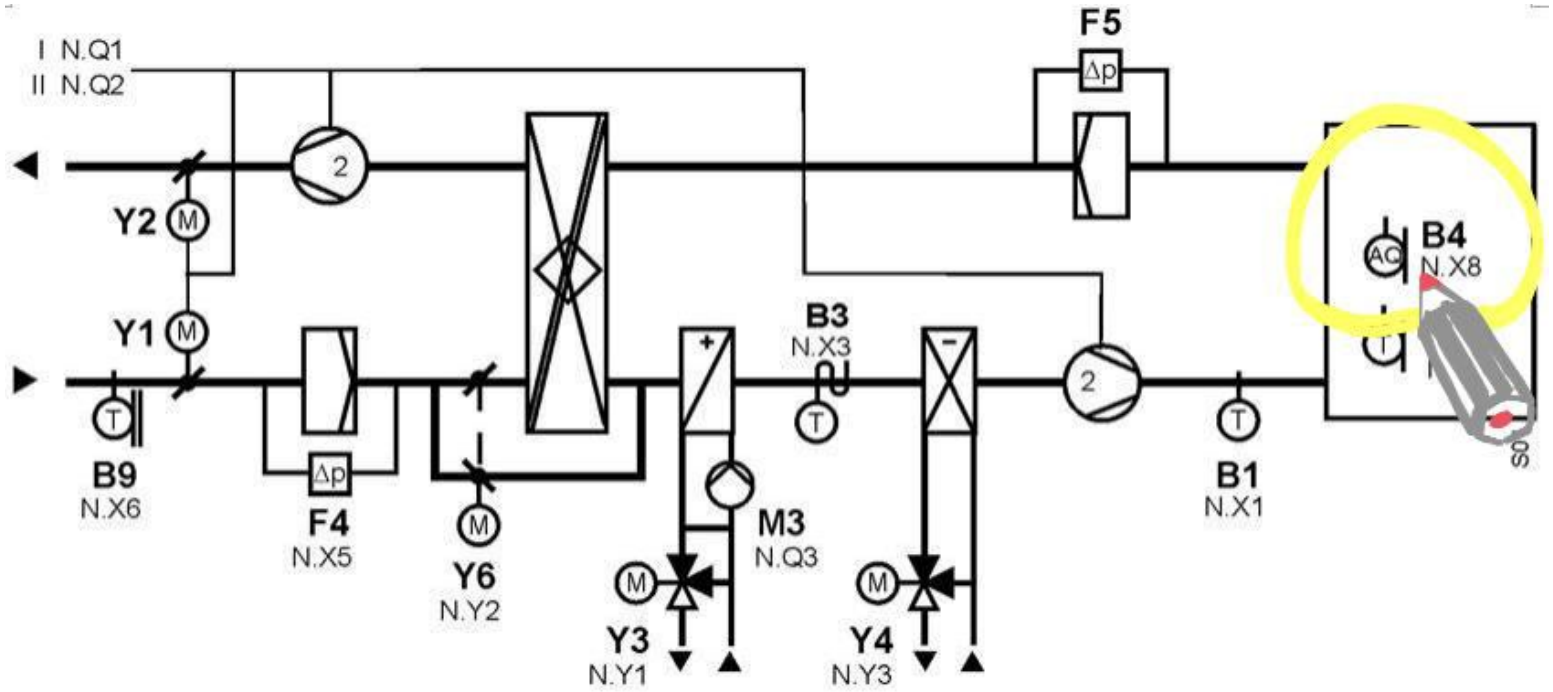
- 0 Sem controlo automático
- 1 Arrefecimento nocturno
- 2 "Free cooling" sensível/térmico
- 3 "Free cooling" entálpico



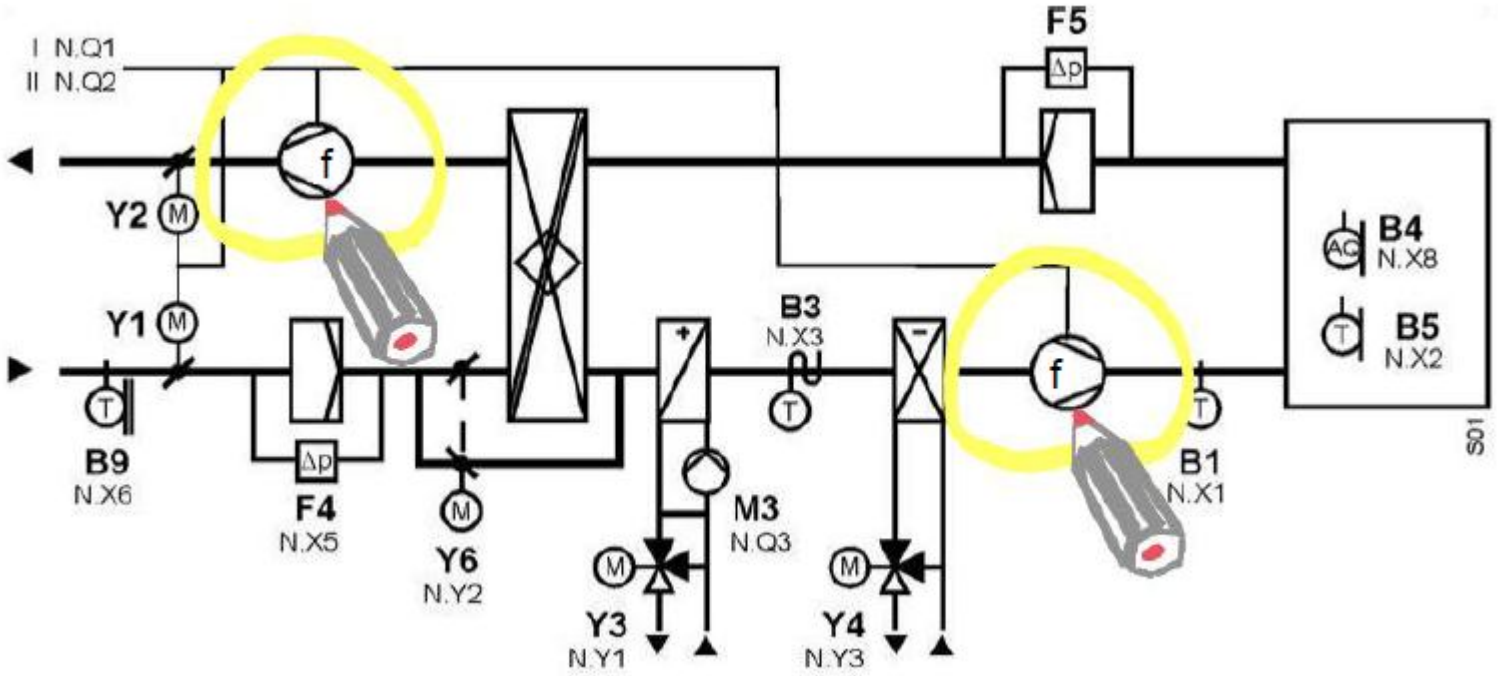
4.6 Controlo de temperatura de insuflação

- 0 Sem controlo automático
- 1 Set point constante
- 2 Set point variável dependente da temperatura exterior
- 3 Set point variável dependente da carga interna

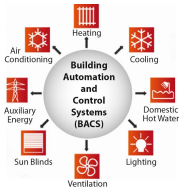



I N.Q1
II N.Q2
F5
Δp
Y2
M
2
B4
N.X8
AC
Y1
M
B3
N.X3
+
−
2
T
B9
N.X6
Δp
F4
N.X5
M
Y6
N.Y2
M3
N.Q3
M
Y3
N.Y1
M
Y4
N.Y3
B1
N.X1
S0

Controlo Automático	Classificação SGTC D	C	B	A
4 Controlo de ventilação e ar condicionado				
4.1 Controle de caudal de ar ao nível da zona individual				
0 Sem controlo automático				
1 Controlo horário				
2 Controlo de presença				
3 Controlo com base nas reais necessidades (por exemplo CO2)				X
4.2 Controlo de caudal de ar ao nível da unidade de tratamento de ar				
0 Sem controlo automático				
1 Controlo on/off				
2 Controlo por escalões			X	
3 Controlo automático de caudal ou de pressão (com variação)				
4.5 Free cooling mecânico				
0 Sem controlo automático				
1 Arrefecimento nocturno				
2 "Free cooling" sensível/térmico				X
3 "Free cooling" entálpico				
4.6 Controlo de temperatura de insuflação				
0 Sem controlo automático				
1 Set point constante				
2 Set point variável dependente da temperatura exterior				
3 Set point variável dependente da carga interna				X


I N.Q1
II N.Q2
Y2
Y1
B9
N.X6
F4
N.X5
Y6
N.Y2
Y3
N.Y1
M3
N.Q3
B3
N.X3
Y4
N.Y3
F5
B1
N.X1
B4
N.X8
B5
N.X2
S01

Controlo Automático	Classificação SGTC D	C	B	A
4 Controlo de ventilação e ar condicionado				
4.1 Controle de caudal de ar ao nível da zona individual				
0 Sem controlo automático				
1 Controlo horário				
2 Controlo de presença				
3 Controlo com base nas reais necessidades (por exemplo CO2)				X
4.2 Controlo de caudal de ar ao nível da unidade de tratamento de ar				
0 Sem controlo automático				
1 Controlo on/off				
2 Controlo por escalões				
3 Controlo automático de caudal ou de pressão (com variação)				X
4.5 Free cooling mecânico				
0 Sem controlo automático				
1 Arrefecimento nocturno				
2 "Free cooling" sensível/térmico				X
3 "Free cooling" entálpico				
4.6 Controlo de temperatura de insuflação				
0 Sem controlo automático				
1 Set point constante				
2 Set point variável dependente da temperatura exterior				
3 Set point variável dependente da carga interna				X

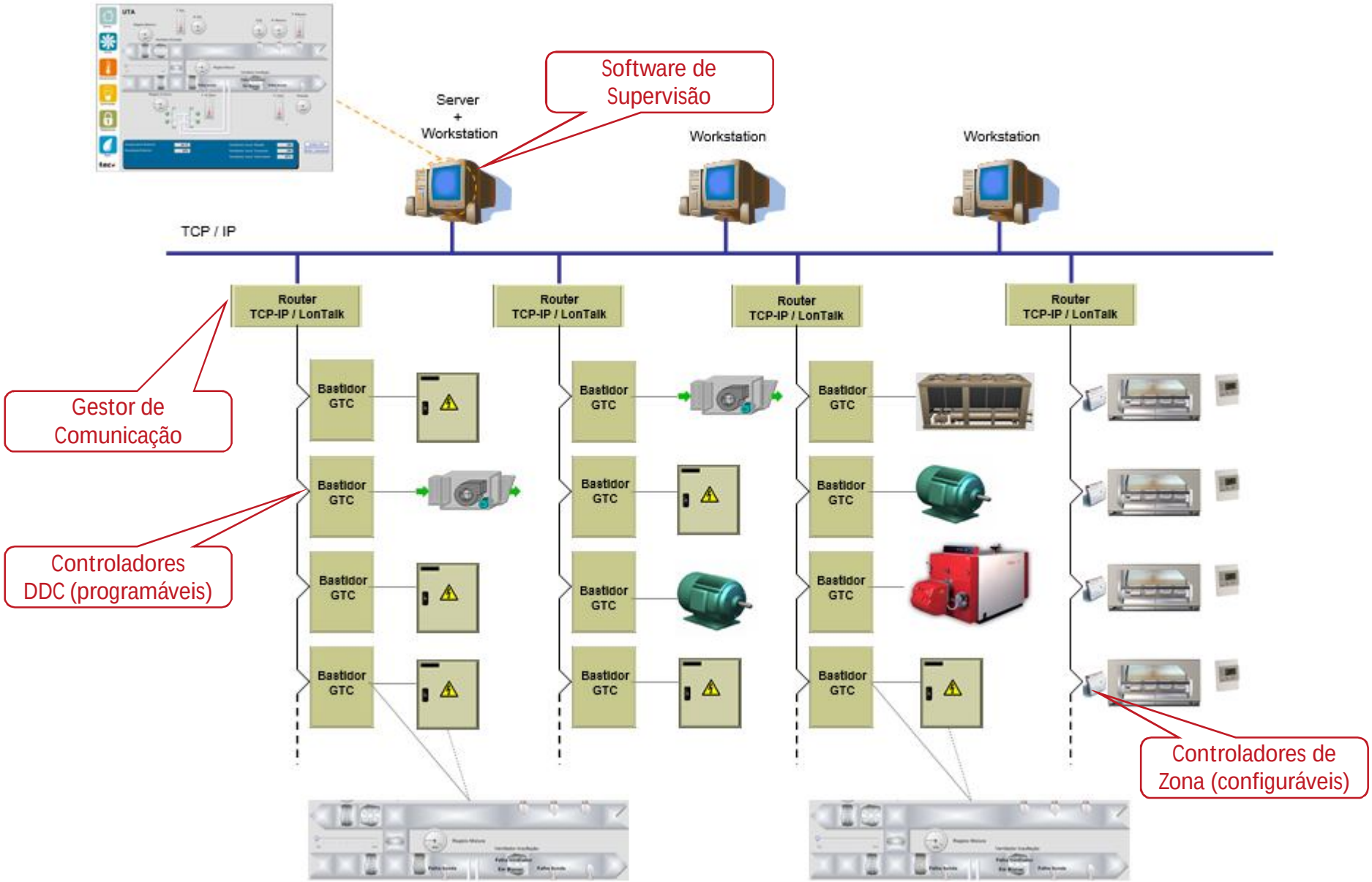


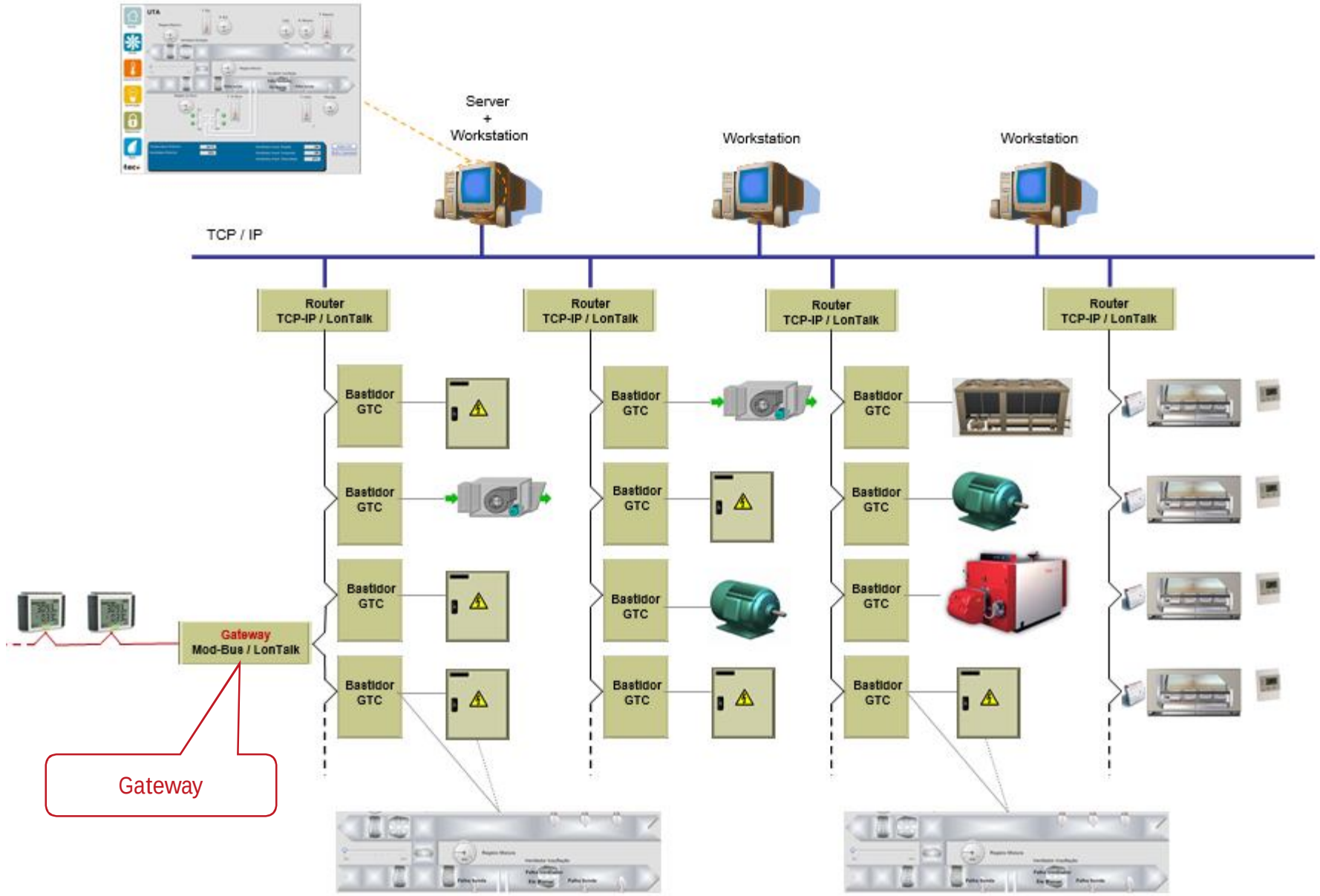
3. Concepção / Projecto

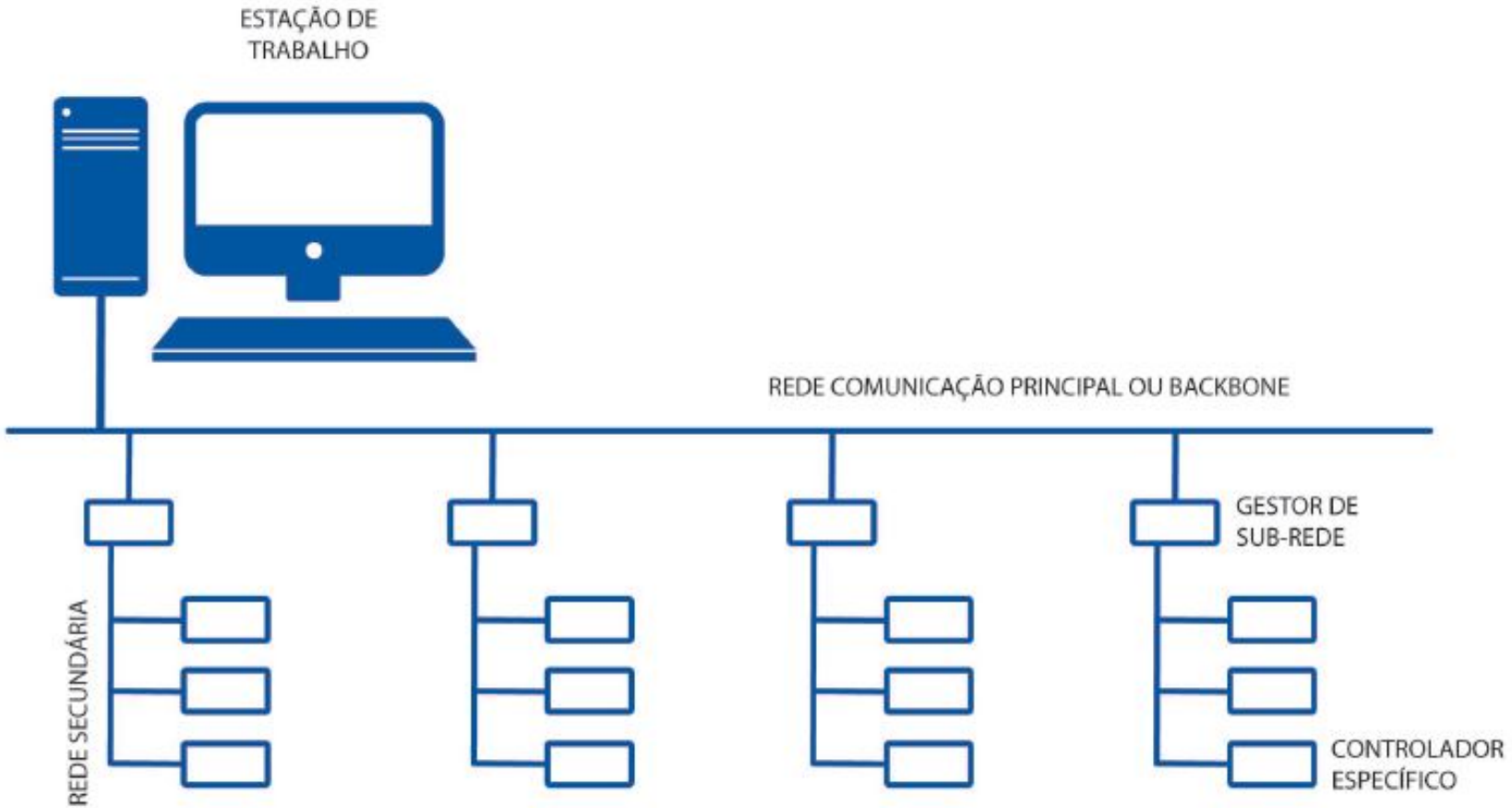
Peças Constituintes do Projeto (art.° 68 Portaria nº 701-H/2008 de 29 de julho)

- ✓ Memória Descritiva e Justificativa
- ✓ Especificações Técnicas acompanhadas dos cálculos aplicáveis
- ✓ Diagrama de arquitetura do sistema
- ✓ Lista de Pontos, por quadro de gestão técnica ou equipamento, que contemple as entradas e saídas físicas e por protocolo de comunicação, incluindo as contagens de grandezas
- ✓ Traçados da Instalação / Plantas e Diagramas
- ✓ Lista de Quantidades
- ✓ Estimativa Orçamental

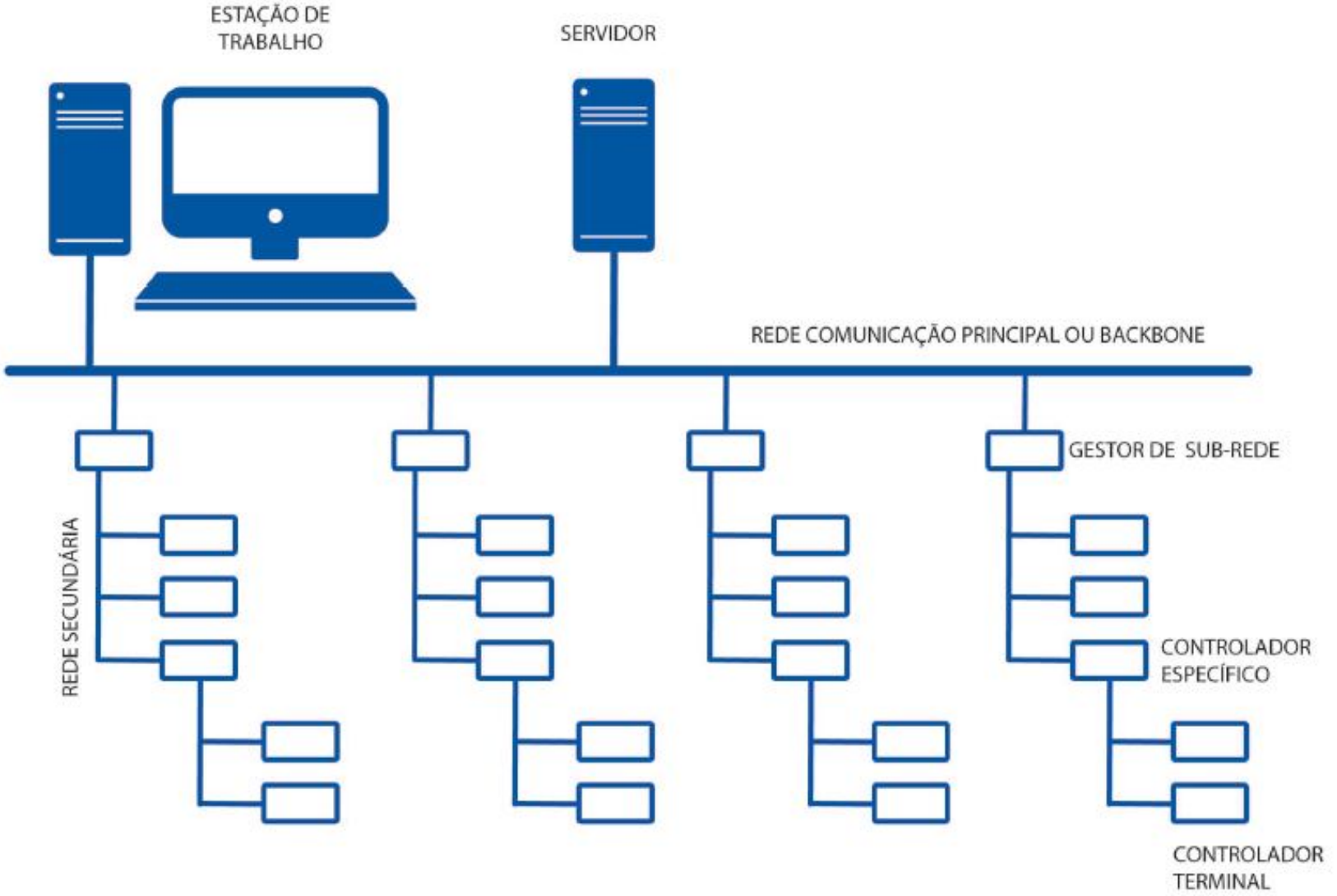
"*[...] devendo abranger os vários sistemas técnicos e de manutenção do edifício*" (conforme 10.3.1 do RECS)


Software de Supervisão
Server + Workstation
Workstation
Workstation
TCP / IP
Router TCP-IP / LonTalk
Router TCP-IP / LonTalk
Router TCP-IP / LonTalk
Router TCP-IP / LonTalk
Bastidor GTC
Gestor de Comunicação
Controladores DDC (programáveis)
Controladores de Zona (configuráveis)

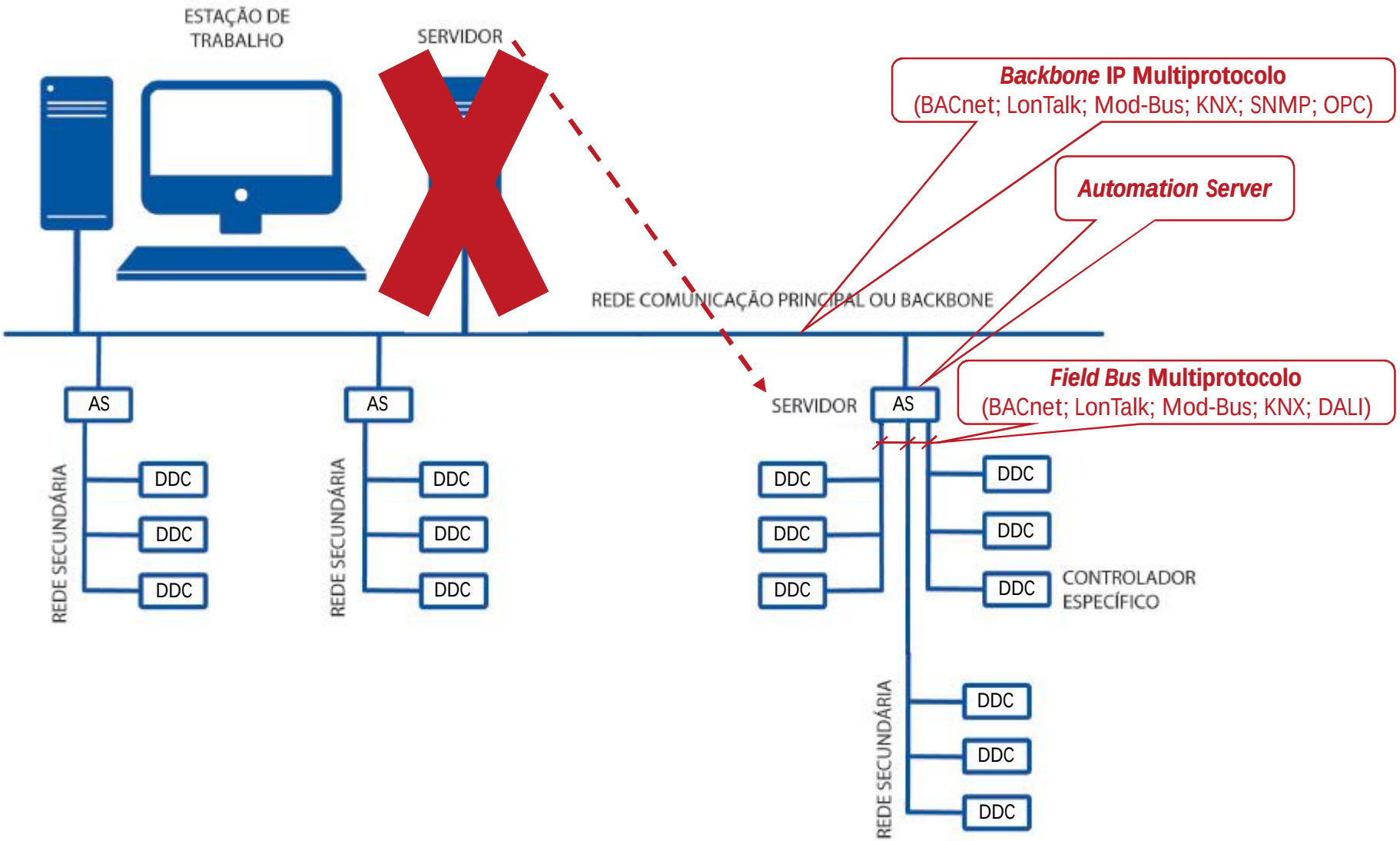

Server
+
Workstation
Workstation
Workstation
TCP / IP
Router
TCP-IP / LonTalk
Router
TCP-IP / LonTalk
Router
TCP-IP / LonTalk
Router
TCP-IP / LonTalk
Bastidor
GTC
Gateway
Mod-Bus / LonTalk
Gateway

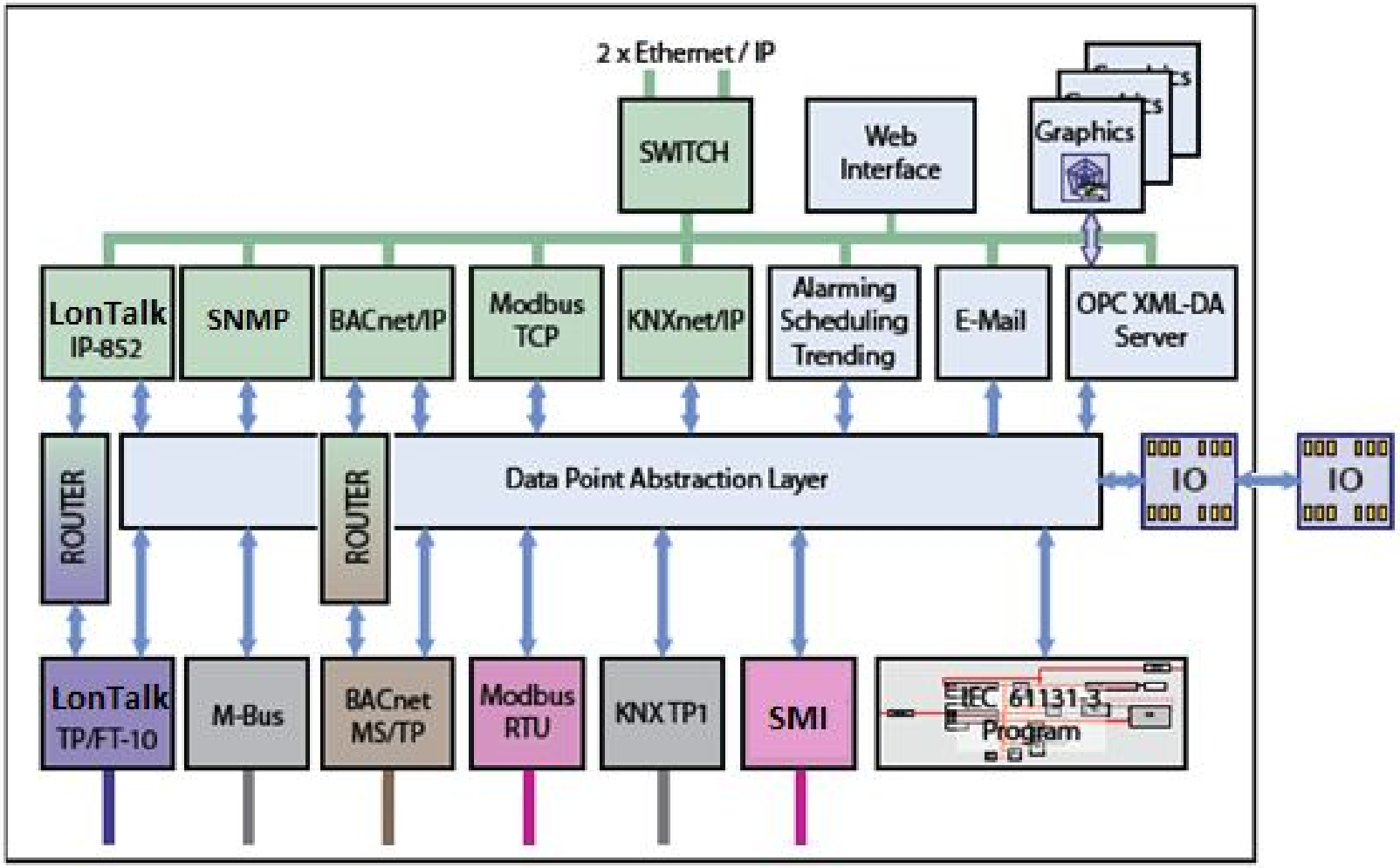


Fonte: *Guia Técnico Sistemas Gestão Técnico - APIRAC*

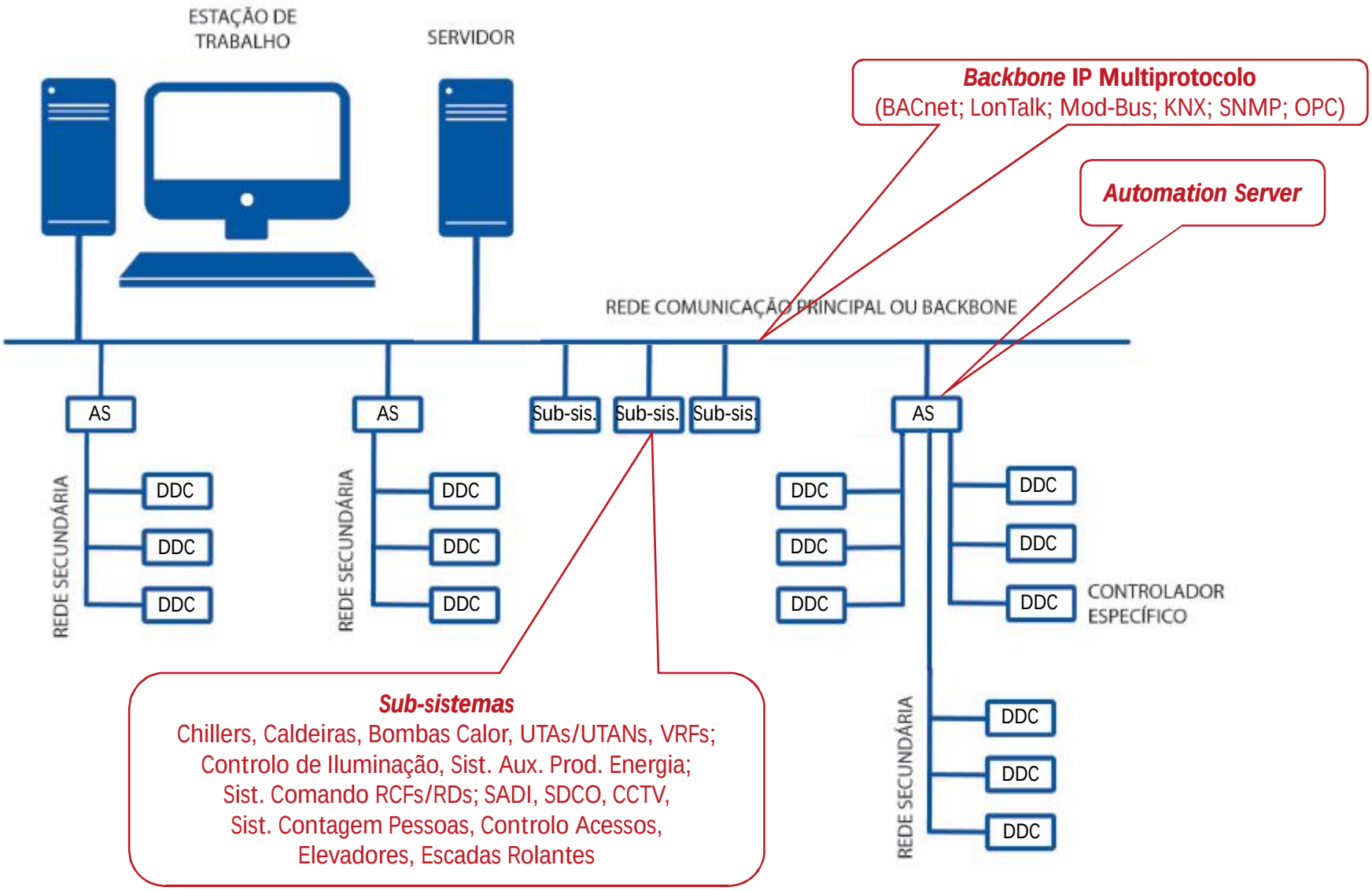


Fonte: *Guia Técnico Sistemas Gestão Técnico - APIRAC*


ESTAÇÃO DE TRABALHO
SERVIDOR
Backbone IP Multiprotocolo
(BACnet; LonTalk; Mod-Bus; KNX; SNMP; OPC)
Automation Server
REDE COMUNICAÇÃO PRINCIPAL OU BACKBONE
Field Bus Multiprotocolo
(BACnet; LonTalk; Mod-Bus; KNX; DALI)
AS
AS
SERVIDOR
AS
REDE SECUNDÁRIA
REDE SECUNDÁRIA
REDE SECUNDÁRIA
DDC
CONTROLADOR ESPECÍFICO



Fonte: *Loytec*


ESTAÇÃO DE TRABALHO
SERVIDOR
Backbone IP Multiprotocolo
(BACnet; LonTalk; Mod-Bus; KNX; SNMP; OPC)
Automation Server
REDE COMUNICAÇÃO PRINCIPAL OU BACKBONE
AS
AS
Sub-sis.
Sub-sis.
Sub-sis.
AS
REDE SECUNDÁRIA
REDE SECUNDÁRIA
REDE SECUNDÁRIA
DDC
CONTROLADOR ESPECÍFICO
Sub-sistemas
Chillers, Caldeiras, Bombas Calor, UTAs/UTANs, VRFs;
Controlo de Iluminação, Sist. Aux. Prod. Energia;
Sist. Comando RCFs/RDs; SADI, SDCO, CCTV,
Sist. Contagem Pessoas, Controlo Acessos,
Elevadores, Escadas Rolantes

BACnet™

LonWorks

KNX

Modbus

DALI

DALI 2

M-Bus

M-Bus wireless

enocean®

ZigBee®

STANDARD MOTOR INTERFACE

SNMP

OPC UA™

MP-BUS® TECHNOLOGY BY BELIMO

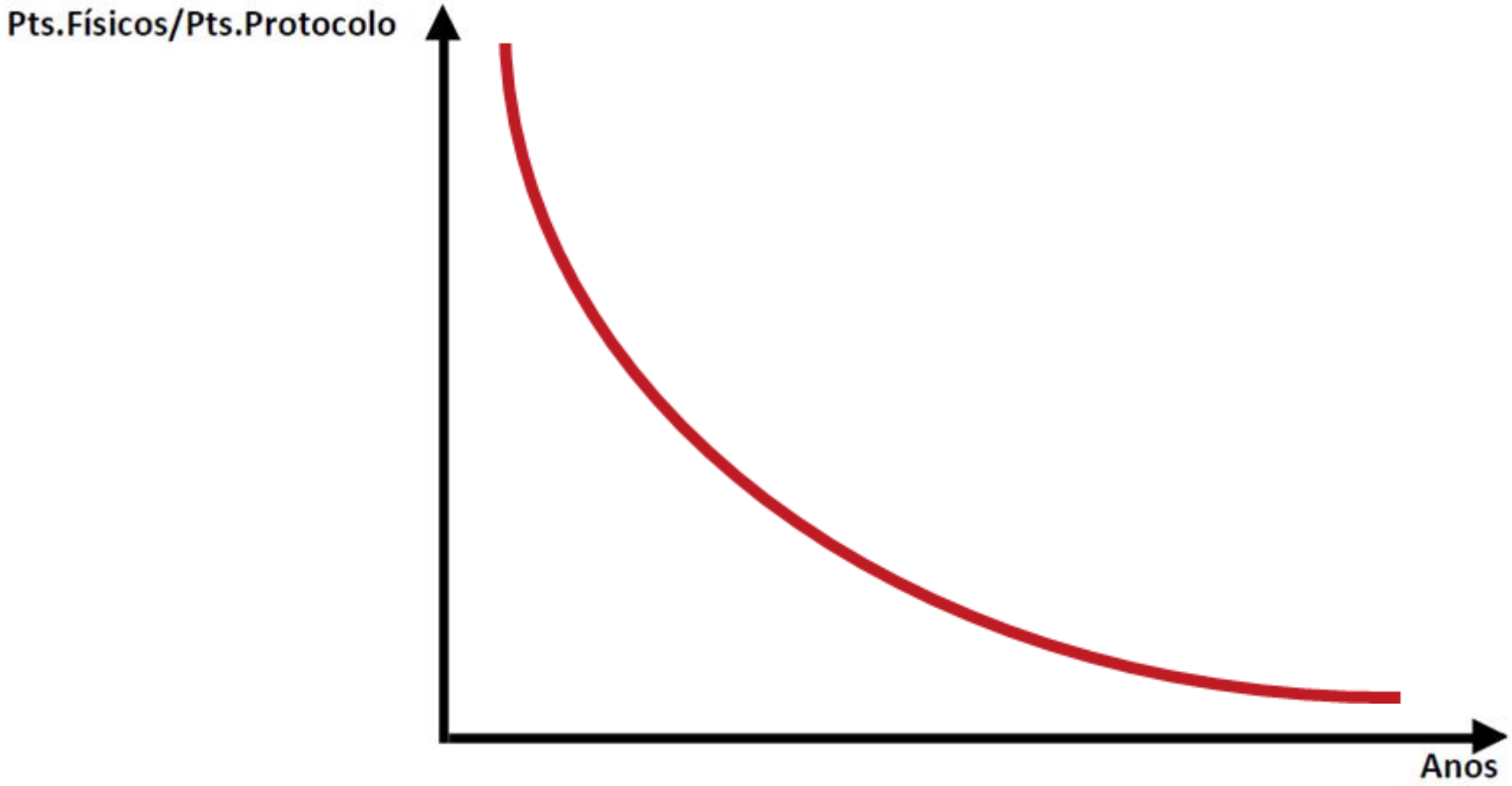
REGULAMENTO DE DESEMPENHO ENERGÉTICO DOS EDIFÍCIOS DE COMÉRCIO E SERVIÇOS (RECS)

Cap. 10. Sistemas de Regulação Controlo e Gestão Técnica

10.3. Sistemas de Gestão Técnica Centralizada

10.3.2 - Os sistemas de gestão técnica centralizada deverão cumprir com os **requisitos mínimos da classe C definidos na Tabela 5 da norma EN 15232**, aplicando-se ainda os seguintes requisitos:

a) Devem ser adotados **protocolos de comunicação padrão vulgarmente usados nos sistemas de gestão técnica de edifícios**, definidos pelas normalizações ISO, ANSI e ASHRAE;


Pts.Físicos/Pts.Protocolo
Anos

LISTA DE PONTOS

Quadro do SGT	ED	SD	EA	SA	BUS	Designação do ponto	Inst	Localização	Observações
QGT	1					CHILLER 1 - Comutador MAN/0/AUTO em Automático	AVAC	Cobertura Bloco A	
"		1				CHILLER 1 - Comando	AVAC	"	
"	1					CHILLER 1 - Avaria Agrupada	AVAC	"	
"	1				X	CHILLER 1 - Estado de Funcionamento	AVAC	"	Integração LonTalk
"			1		X	CHILLER 1 - Horas de Funcionamento	AVAC	"	" "
"			1		X	CHILLER 1 - Código Avaria	AVAC	"	" "
"	1				X	CHILLER 1 - Estado de Funcionamento Compressor 1	AVAC	"	" "
"	1				X	CHILLER 1 - Estado de Funcionamento Compressor 2	AVAC	"	" "
"	1				X	CHILLER 1 - Estado de Funcionamento Compressor 3	AVAC	"	" "
"	1				X	CHILLER 1 - Estado de Funcionamento Compressor 4	AVAC	"	" "
"			1		X	CHILLER 1 - Horas de Funcionamento Compressor 1	AVAC	"	" "
"			1		X	CHILLER 1 - Horas de Funcionamento Compressor 2	AVAC	"	" "
"			1		X	CHILLER 1 - Horas de Funcionamento Compressor 3	AVAC	"	" "
"			1		X	CHILLER 1 - Horas de Funcionamento Compressor 4	AVAC	"	" "
"			1		X	CHILLER 1 - Temperatura de Saída do Evaporador (ida para instalação)	AVAC	"	" "
"			1		X	CHILLER 1 - Temperatura de Entrada no Evaporador (retorno da instalaç	AVAC	"	" "
"			1		X	CHILLER 1 - Temperatura de Saída do Evaporador	AVAC	"	" "
"			1		X	CHILLER 1 - Temperatura Entrada no Condensador	AVAC	"	" "

4. Instalação e Comissionamento

★★★★½ Competência técnica dos instaladores de SGTC

★★★★½ Multiplicidade de perfis das empresa do sector

★★★★½ Utilização das últimas novidades tecnológicas

⚠ Flexibilidade do planeamento durante a execução *vs* inflexibilidade da data de conclusão

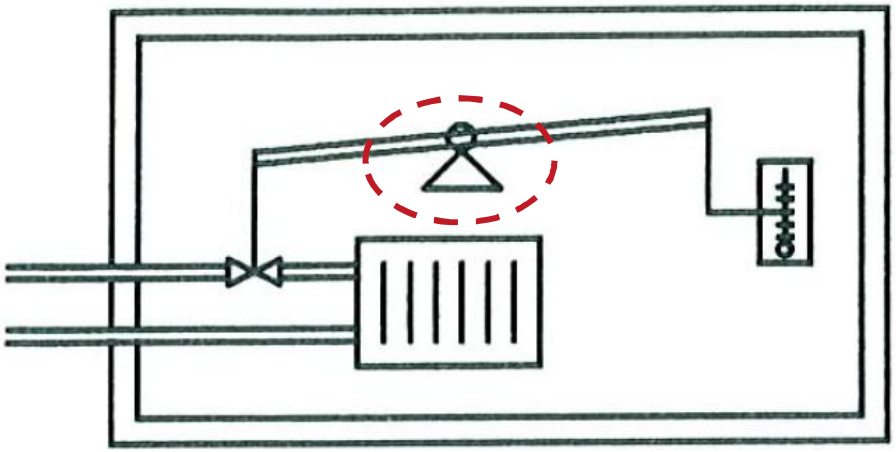
⚠ Compressão das margens e depreciação do valor associado à engenharia

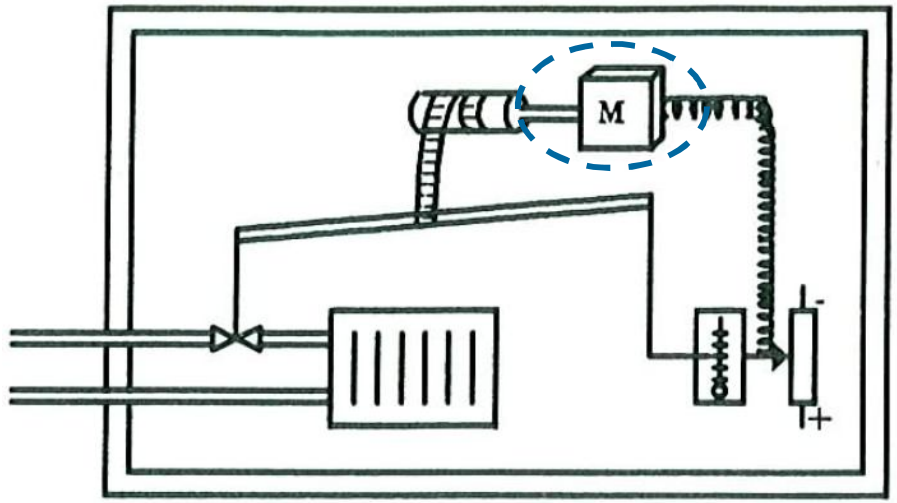
⚠ Descoordenação entre subempreitadas

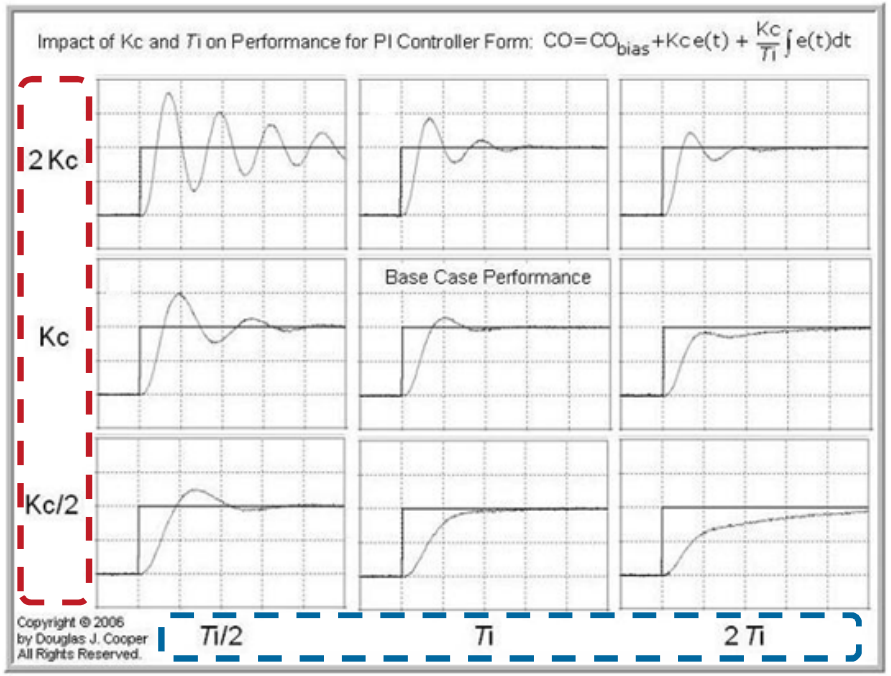
⚠ Distanciamento do dono-de-obra e futuros utilizadores durante o desenrolar do projecto

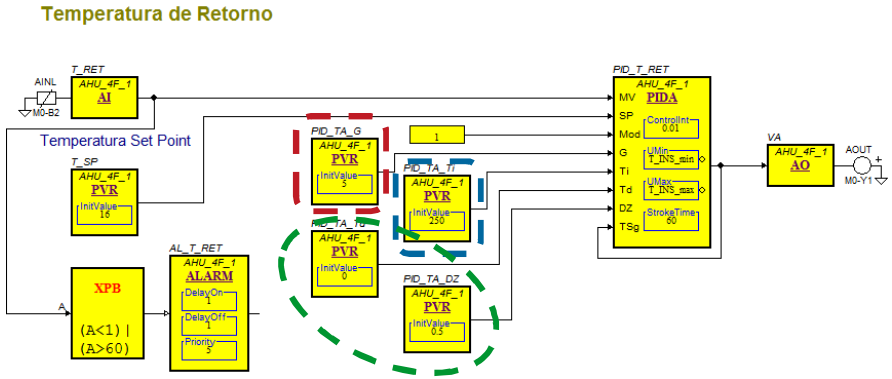
4. Instalação e Comissionamento

- "Afinação" do sistema
- Criação de bases de dados (arquivos históricos, ...) e ferramentas de análise (gráficos de tendências, relatórios, ...)
- Adopção de módulos de gestão de energia e sua parametrização (*dashboards*, avisos e alarmes, ...)
- Adopção de módulos de gestão de manutenção e sua parametrização (alarmes, OTs, relatórios...)
- Entrega do sistema ao cliente final (telas finais, manuais, ...) e respectiva formação dos utilizadores incidindo sobre todas as ferramentas disponíveis




M


Impact of Kc and Ti on Performance for PI Controller Form: CO=CO_bias+Kc e(t) + Kc/Ti ∫e(t)dt
2 Kc
Kc
Kc/2
Base Case Performance
Ti/2
Ti
2 Ti
Copyright © 2006
by Douglas J. Cooper
All Rights Reserved.

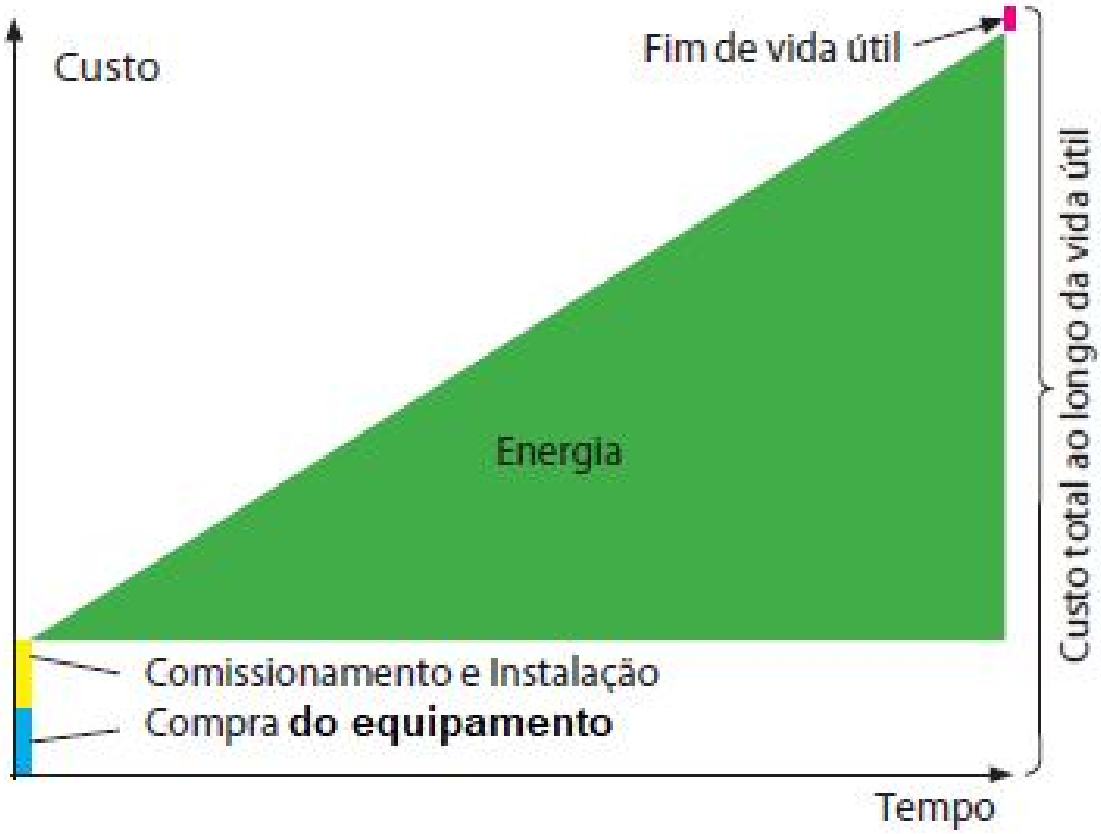

Temperatura de Retorno
Temperatura Set Point
T_RET
AINL
M0-B2
AHU_4F_1
AI
T_SP
PVR
InitValue
16
XPB
(A<1) |
(A>60)
AL_T_RET
ALARM
DelayOn
DelayOff
Priority
PID_TA_G
InitValue
5
PID_TA_TI
250
PID_TA_TD
0
PID_TA_DZ
0.3
1
PID_T_RET
PIDA
MV
SP
Mod
G
Ti
Td
DZ
TSg
ControlInt
0.01
UMin
T_INS_min
UMax
T_INS_max
StrokeTime
60
VA
AO
AOUT
M0-Y1

DESIGNAÇÃO	SRC	SGT	SGTC
POTÊNCIA TÉRMICA (kW)	P < 100	100 ≥ P < 250	P ≥ 250
10 - SISTEMAS DE REGULAÇÃO, CONTROLO E GESTÃO TÉCNICA			
10.1			
10.3.1 Projeto Específico			●
10.3.2 Sistema de Gestão Técnica Centralizada da CLASSE C da Norma EN 15232 (Versão 2012)			●
Alínea a) Protocolos Standard (exemplo BACnet, LonTalk, Mod-Bus, KNX)			●
Alínea b) Contagens			
I. Energia elétrica por sistema ou instalação de AVAC		●	●
II. Energia proveniente de produção renovável, ou cogeração (Nota: elétrica e térmica)		●	●
III. Energia elétrica dos equipamentos com potência > 12 kW	●	●	●
IV. Energia elétrica, térmica ou outra para cálculo do rendimento das unidades produtoras de energia térmica, com potência elétrica > 50kW			●
V. Combustíveis líquidos e gasosos por equipamento produtor com potência térmica > 100kW		●	●
VI. Energia elétrica, térmica ou outra para contagem que permita desagregar os consumos afetos a cada uma das distintas funções de um sistema de produção térmica		●	●
VII. Contagens gerais de energia elétrica, térmica ou outras		●	●
VIII. Outras contagens requeridas nos sistemas técnicos referidos na Portaria	●	●	●
Alínea c) Arquivo Histórico (Mínimo 6 anos) (*) Registo obrigatório, Arquivo facultativo.		● (*)	●

Fonte: *Guia Técnico Sistemas Gestão Técnico - APIRAC*

Welcome: Demo | Logout
HOME
CONSUMPTION
Current Consumption
Electricity
Water
Gas
Report
BENCHMARK
PREFERENCE
ADMIN
Site Information
Site name: DemoOffice
Site address: 1000180 W Druid Hills, Dr Ste 305 , Atlanta, US
Zip code: 30330
Electricity
2.5
KWH
3/19/2012
6:15 PM - 6:30 PM
Compare with
Yesterday
159.4%
Natural Gas
0.0
CCF
%
Weather
Monday
March 19, 2012
6:21 PM
Atlanta
82°F
Mostly Cloudy
34% Relative Humidity
West Wind
Building Profile
Building: DemoOffice
Size: 5800 Square Foot
Type: Offices
Normal hours: 12:00 AM ~ 5:00 AM
Rate: $ 0.25
Trend - Electricity
Meter_Demo...
Temperature
Day
Week
Month
Year
KWH
Sunday, March 18, 2012 ~ Monday, March 19, 2012
CO2 Footprint
CO2 equivalents of total building
8.7
T
From 1/1/2012
To Now
Target
10000 T
Compare with
Previous Period
219.5%
8.7 T
Equivalency result:
418,368.89 standard light bulbs with compact fluorescent lamps
1.69 passenger vehicles, annual GHG emissions
222.18 trees seedling grown for 10 years
Total Cost
Total energy consumption cost:
592.8
Per Square Foot
From 3/1/2012
To Now
Target
900
Compare with
Previous period
2.5%
© 2011 | Honeywell International Inc.

5. Condução e Manutenção



Decreto-Lei n.º 118/2013

de 20 de agosto

Artigo 37.º

Instalação, condução e manutenção de sistemas técnicos

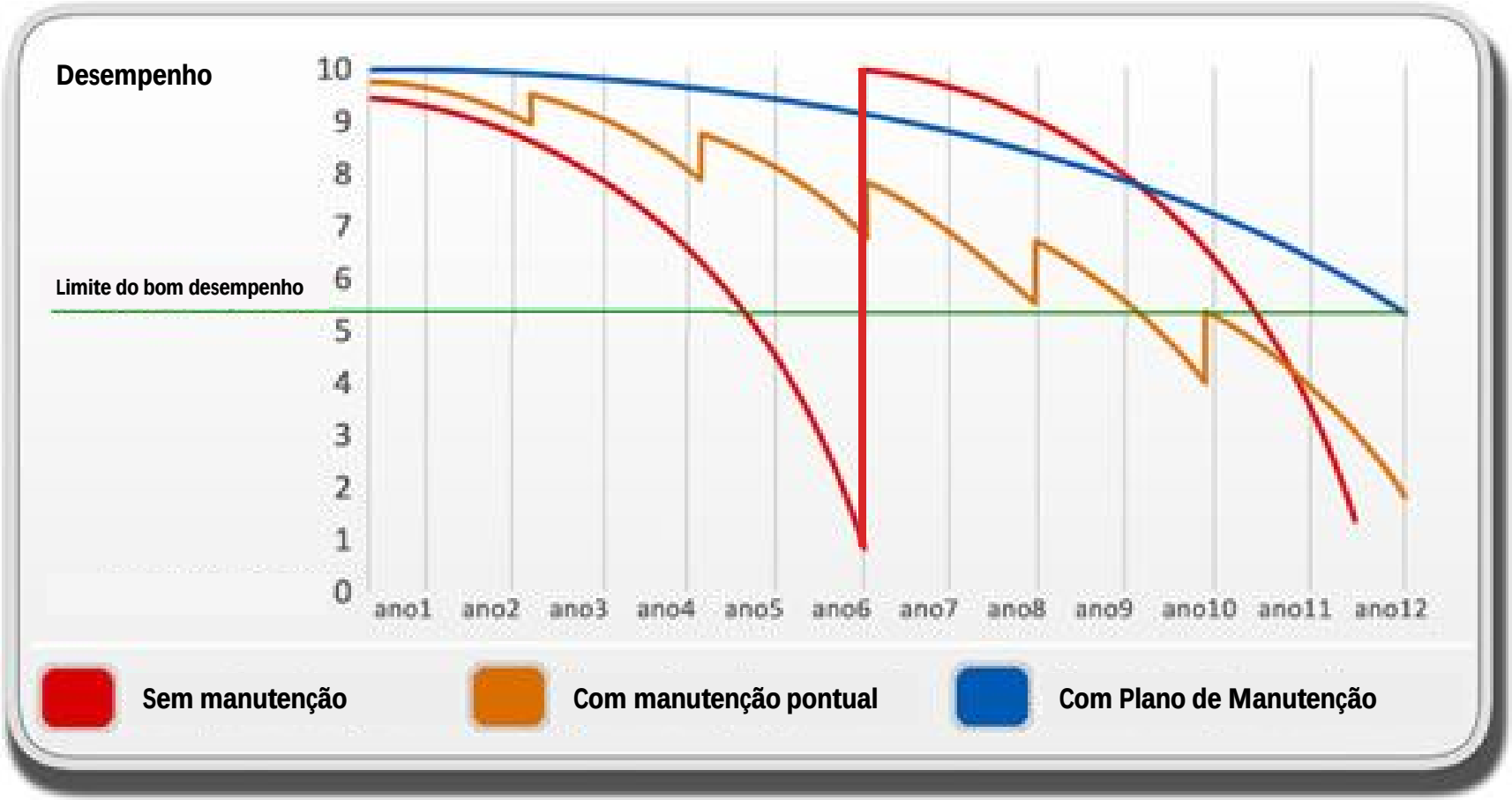
1 - Os sistemas técnicos dos edifícios abrangidos pelo presente capítulo devem ser instalados, conduzidos e mantidos de modo a garantir o seu funcionamento em condições otimizadas de eficiência energética e de promoção da qualidade do ar interior.

2 - Na instalação, condução e manutenção dos equipamentos e sistemas técnicos referidos no número anterior devem ser tidos em particular atenção por parte do TIM:

a) Os requisitos de instalação;

b) A qualidade, organização e gestão da manutenção, incluindo o respetivo planeamento, os registos de ocorrências, os detalhes das tarefas e das operações e outras ações e documentação necessárias para esse efeito;

c) A operacionalidade das instalações através de uma condução otimizada que garanta o seu funcionamento em regimes de elevada eficiência energética.


Desempenho
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Limite do bom desempenho
ano1
ano2
ano3
ano4
ano5
ano6
ano7
ano8
ano9
ano10
ano11
ano12
Sem manutenção
Com manutenção pontual
Com Plano de Manutenção

6. Desafios

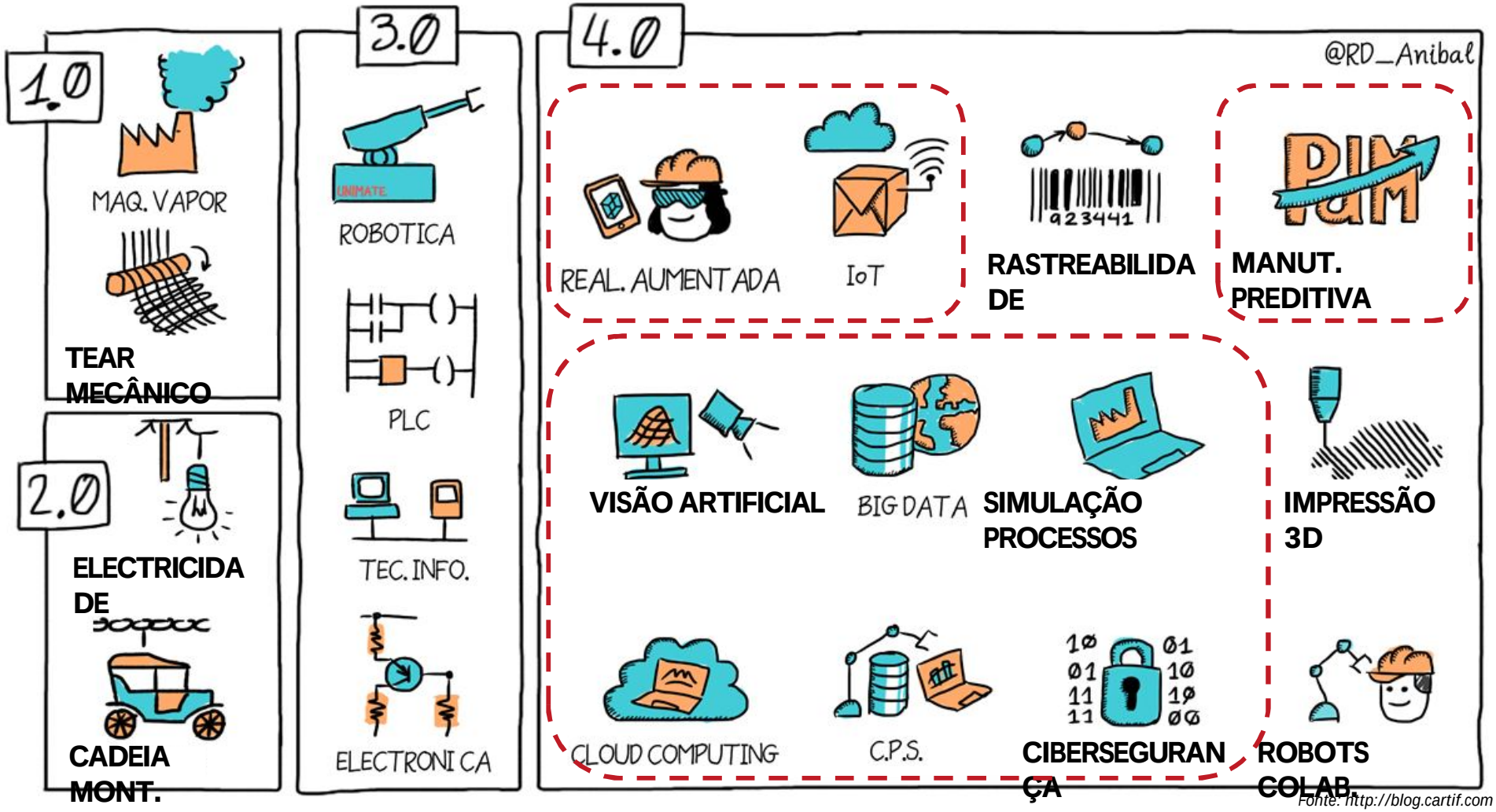
ORDEM DOS ENGENHEIROS

XXICONGRESSO
DA ORDEM DOS ENGENHEIROS
COIMBRA, 23 E 24 DE NOVEMBRO DE 2017

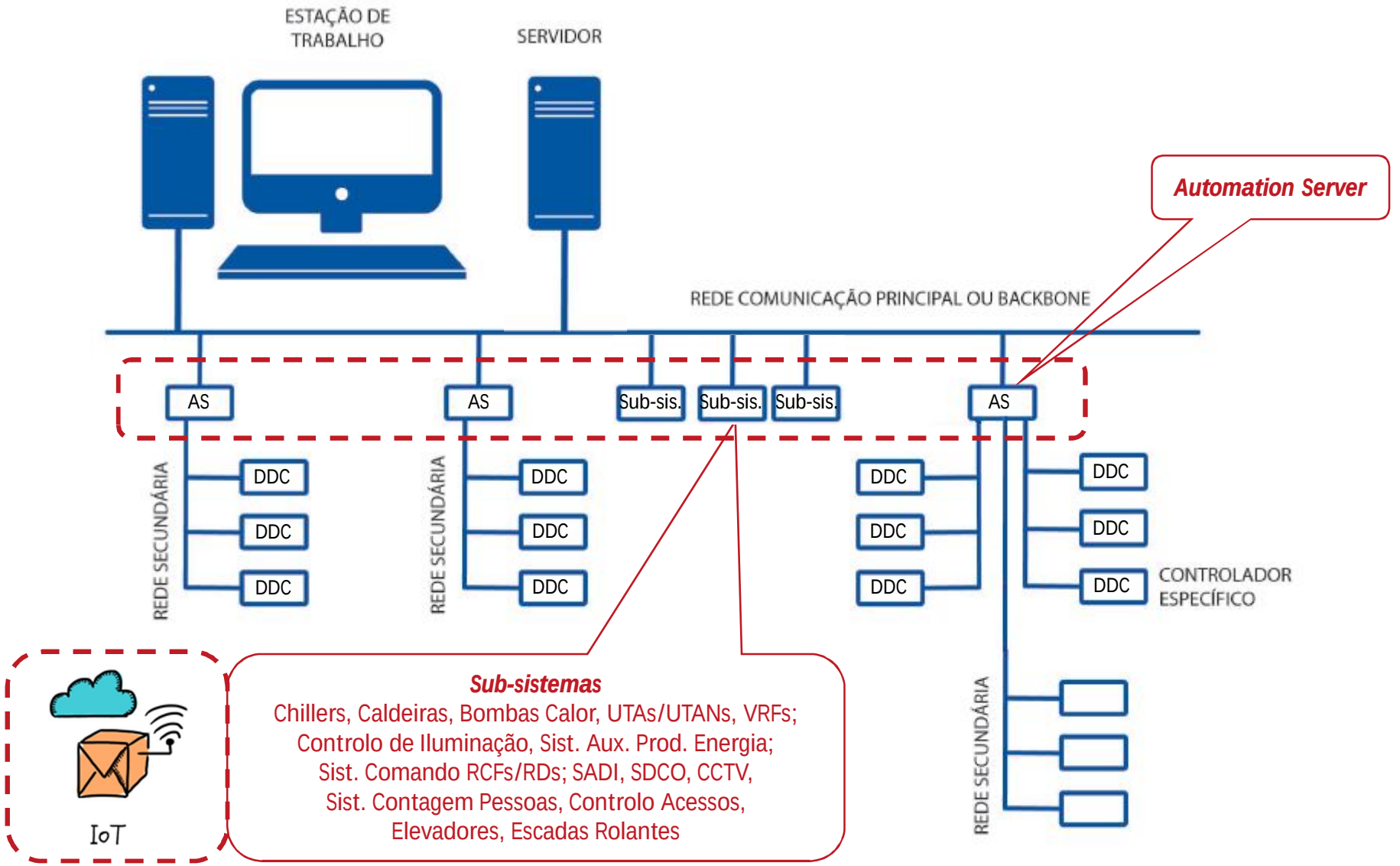
ENGENHARIA E TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

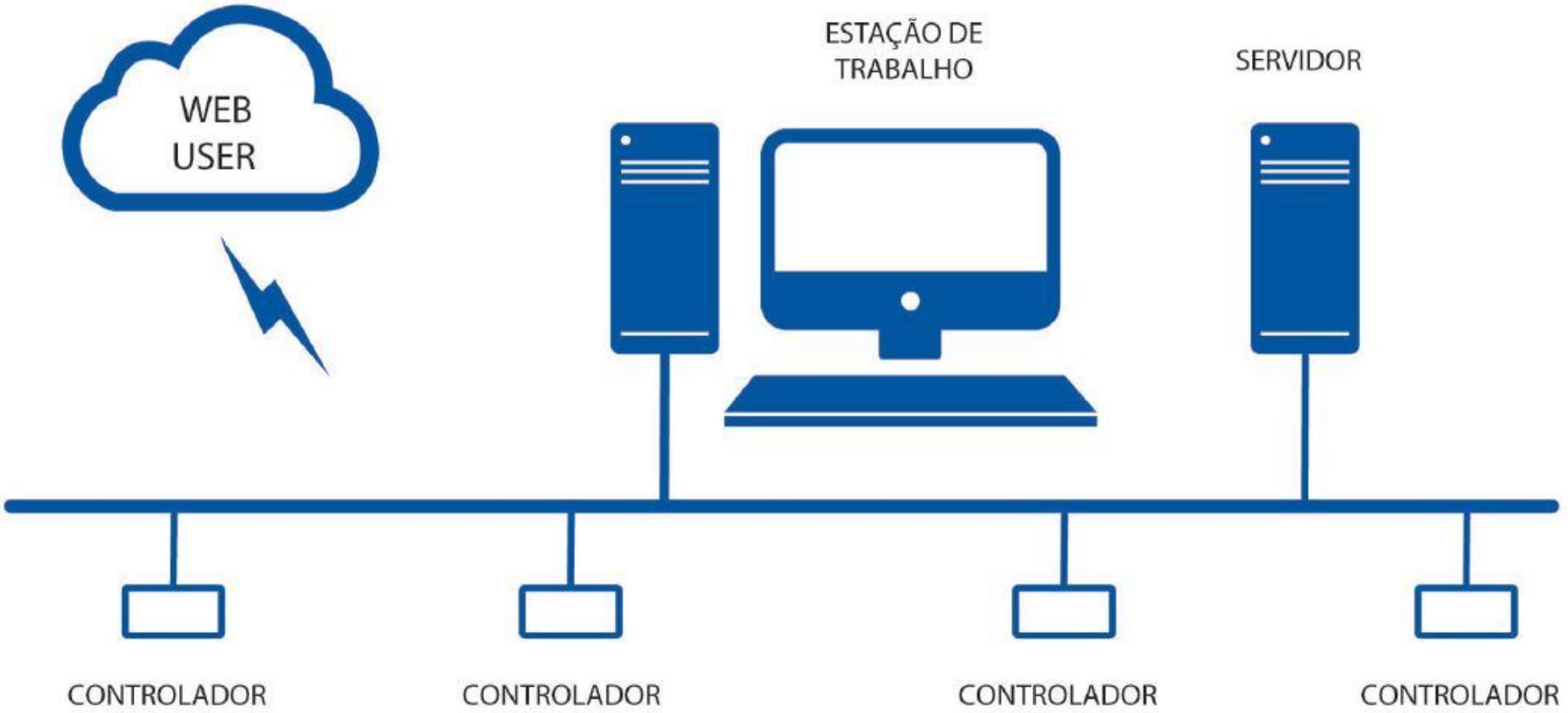
Fontes: *http://xxicongresso.ordemengenheiros.pt/pt/; www.5020.it*

6. Desafios

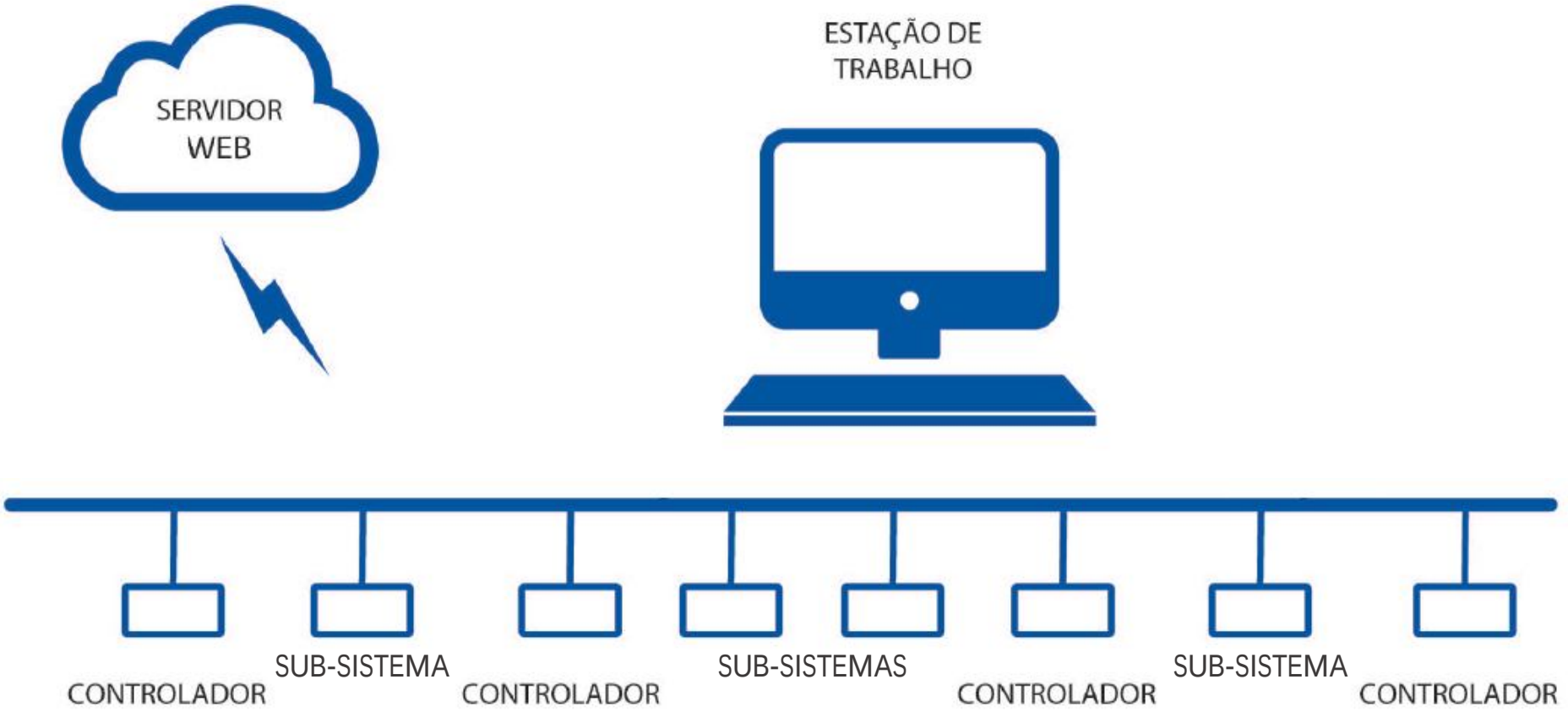


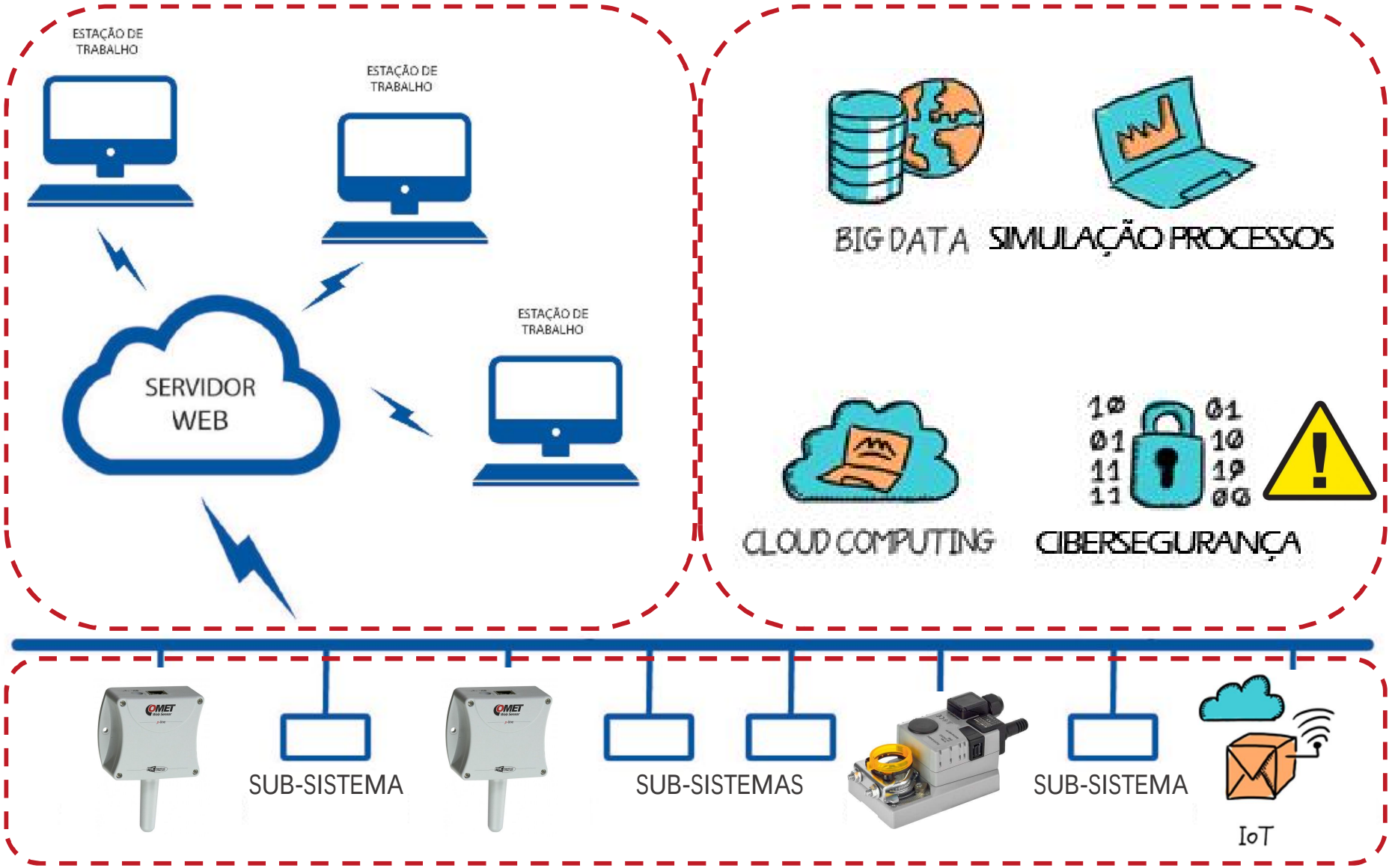
Fonte: http://blog.cartif.com

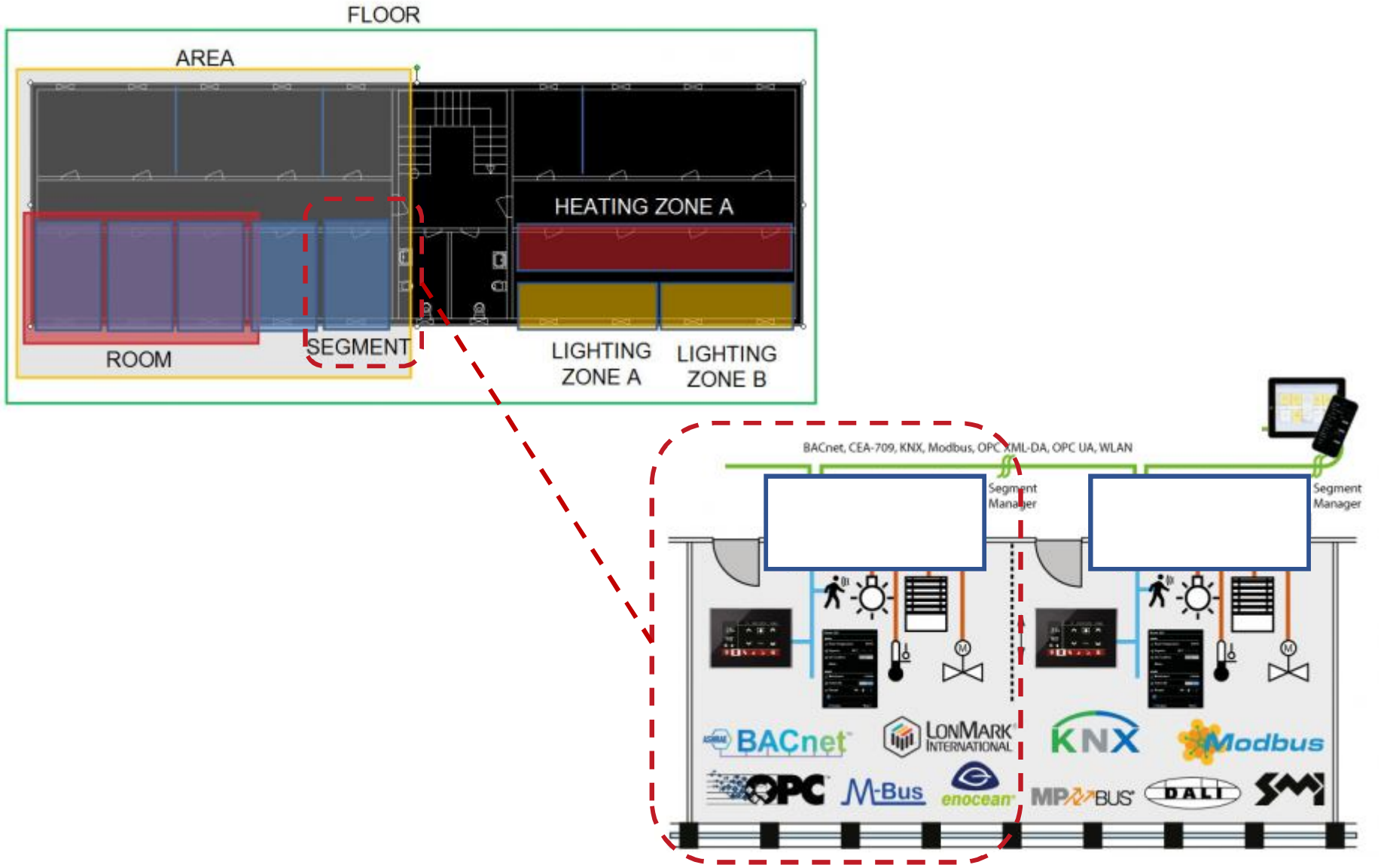

ESTAÇÃO DE TRABALHO
SERVIDOR
Automation Server
REDE COMUNICAÇÃO PRINCIPAL OU BACKBONE
AS
AS
Sub-sis.
Sub-sis.
Sub-sis.
AS
REDE SECUNDÁRIA
DDC
DDC
DDC
REDE SECUNDÁRIA
DDC
DDC
DDC
DDC
DDC
DDC
DDC
DDC
DDC
CONTROLADOR ESPECÍFICO
REDE SECUNDÁRIA
IoT
Sub-sistemas
Chillers, Caldeiras, Bombas Calor, UTAs/UTANs, VRFs;
Controlo de Iluminação, Sist. Aux. Prod. Energia;
Sist. Comando RCFs/RDs; SADI, SDCO, CCTV,
Sist. Contagem Pessoas, Controlo Acessos,
Elevadores, Escadas Rolantes



Fonte: *Guia Técnico Sistemas Gestão Técnico - APIRAC*


SERVIDOR
WEB
ESTAÇÃO DE
TRABALHO
CONTROLADOR
SUB-SISTEMA
CONTROLADOR
SUB-SISTEMAS
CONTROLADOR
SUB-SISTEMA
CONTROLADOR


ESTAÇÃO DE TRABALHO
ESTAÇÃO DE TRABALHO
ESTAÇÃO DE TRABALHO
SERVIDOR WEB
BIG DATA
SIMULAÇÃO PROCESSOS
CLOUD COMPUTING
CIBERSEGURANÇA
SUB-SISTEMA
SUB-SISTEMAS
SUB-SISTEMA
IoT



Fonte: *Loytec*

6. Desafios

- **Clarificação da estratégia nacional relacionada com os NZEB (Directiva n.º 2010/31/EU: edifícios públicos >2018 e privados >2020)**
- **Implementar um procedimento de fiscalização e/ou inspecção do cumprimento da legislação no que diz respeito ao RECS (cap.10) e EN 15232 (no projecto mas também na execução, comissionamento, condução e manutenção)**
- **Incentivar os Peritos Qualificados e outros *players* a adoptar medidas de melhoria de eficiência energética incidindo sobre os SGTC dos edifícios**

3. Energy Balance and calculation

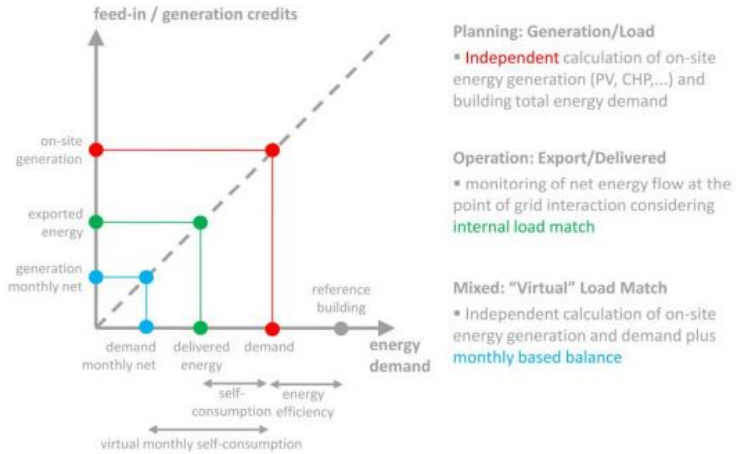
3.1 Balance Type

Describe how renewable energy is calculated / included in the energy balance (e.g. renewable heat from solar thermal collectors reduces energy use for heat and DHW; renewable electricity reduces/compensates delivered electricity).

[...] The nearly zero or very low amount of energy required should be covered to a very significant extent by energy from renewable sources, including energy from renewable sources
Energy performance of a building means the calculated or measured amount of energy needed to meet the energy demand [...].
Reference: EPBD article 2.2, EPBD article 2.4

- ○ energy demand vs energy generation
- ○ energy import vs energy export
- ○ virtual balance between demand and generation
- ○ not specified
- ○ other

Please add explanation/ comment/ source



Fonte: *Guidance document for national plans for increasing the number of nearly zeroenergy buildings; ECOFYS*

Sistemas técnicos cadastrados no certificados emitidos **no portal do SCE**

ATÉ 31 DEZEMBRO 2016

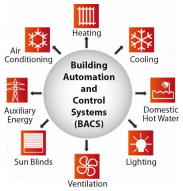
Certificação
Energética
e Ar Interior
EDIFÍCIOS

A PARTIR DE 1 JANEIRO 2017

Fonte: *ADENE*

6. Desafios

- **Transpor a Diretiva n.º 2018/844, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018 – Desempenho energético dos edifícios** (entrará em vigor em 9 de julho; prazo para a transposição para a legislação nacional é 10 de março de 2020)
  - Inspecções como instrumento chave para atingir os objectivos da nova directiva
  - Assegurar uma alta taxa de cumprimento
  - Tornar as inspecções aos SGTC obrigatórias
  - Entendimento harmonizado das "recomendações"
- **Alterar a classe dos SGTC mínima obrigatória de C para B (segundo a EN 15232 - 2107)**



Obrigado pela vossa atenção

7. Debate