



Inovação Tecnológica

Desafios da aplicação da
tecnologia de automação
no saneamento

28 de novembro, São Paulo - SP

III Simpósio ISA São Paulo
de Automação em Sistemas
de Água e de Esgoto



Controle Baseado em PC Aplicado a Telemetria em Sistemas de Tratamento e Distribuição de Água

Marcos Giorjani – Beckhoff Automação Industrial

Inovação Tecnológica
Desafios da aplicação da tecnologia
de automação no saneamento

Controle Baseado em PC Aplicado a Telemetria em Sistemas de Tratamento e Distribuição de Água

Marcos Giorjiani

III Simpósio ISA São Paulo
de Automação em Sistemas
de Água e de Esgoto



28 de novembro/2016
São Paulo - SP

Agenda

-
-
-

III Simpósio ISA São Paulo
de Automação em Sistemas
de Água e de Esgoto



BECKHOFF

BECKHOFF – Pioneira na Tecnologia de controle no PC

Beckhoff é pioneira na tecnologia de controle no PC, o criador do sistema de E/S modular e o inventor da rede de E/S, baseada em Ethernet, mais rápida do mundo - EtherCAT.

Qual a motivação por trás destas histórias de sucesso?

É o que chamamos de “Cultura Beckhoff de Inovação” – que se reflete em muitas facetas.



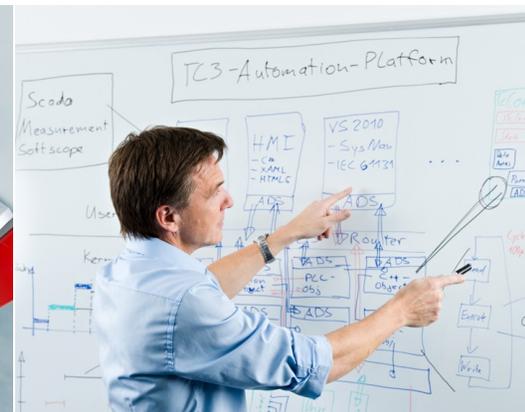
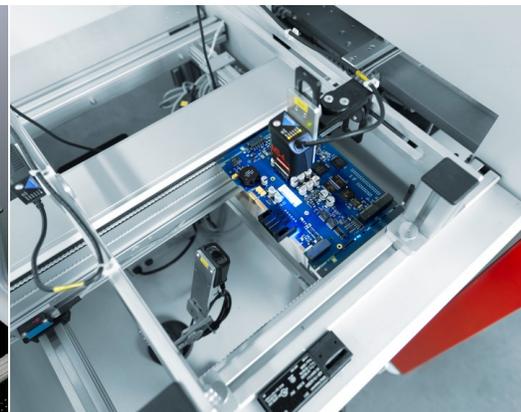
BECKHOFF

O segredo para “estar a frente”: investimentos em P&D

Investindo em Ciência e Tecnologia

Investimentos em P&D por ano (2013):

- ▶ € 35 milhões
- ▶ 8 % do faturamento



Núcleo pensante Beckhoff: 30% dos nossos colaboradores são Engenheiros

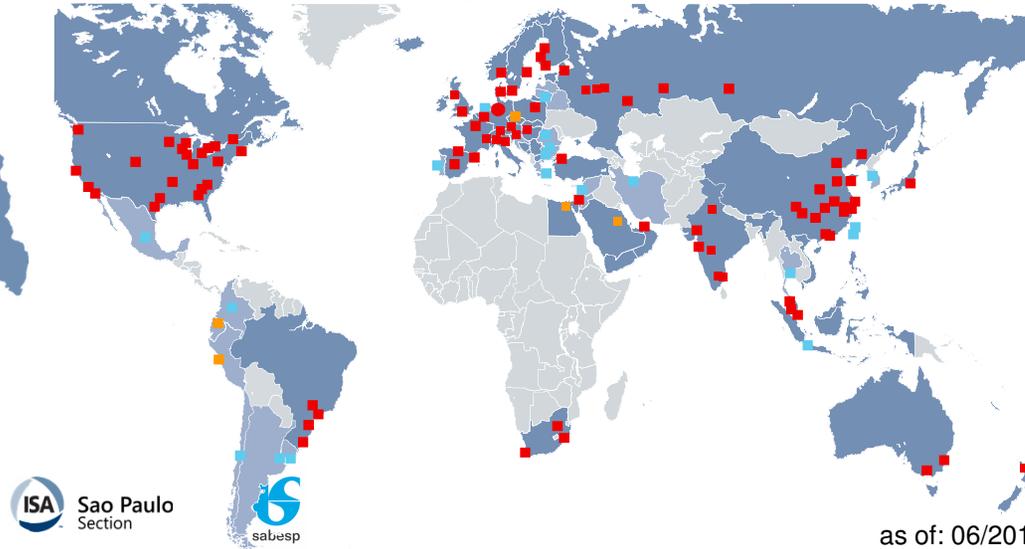
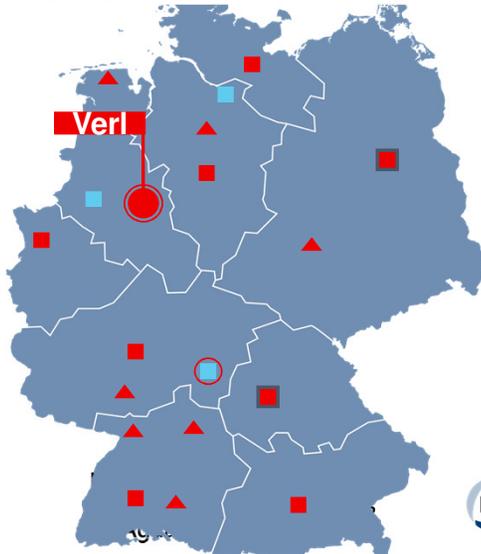
Na Beckhoff, mais de 900 Engenheiros ajudam a desenvolver soluções inovadoras para nossos clientes:

- ▶ Engenheiros de P&D
- ▶ Engenheiros Gerentes de Produtos
- ▶ Engenheiros de Vendas
- ▶ Engenheiros de Aplicação
- ▶ Engenheiros de Suporte
- ▶ Engenheiros de Assistência Técnica

Dependendo da tarefa, estes especialistas podem formar times “sob medida” para melhor atendê-las.

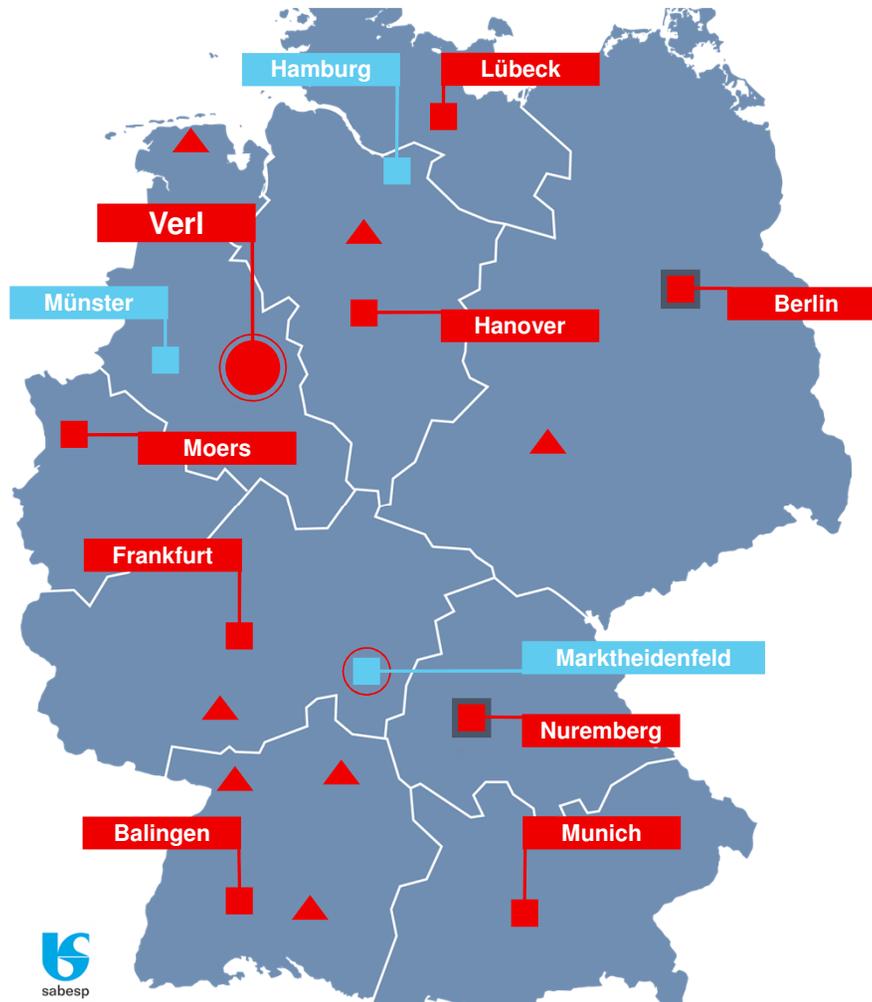
BECKHOFF – Fatos & Números

Sede:	Verl, Alemanha
Colaboradores pelo mundo:	3200
Numero de Engenheiros:	1000
Escritórios na Alemanha:	11
Filiais Beckhoff pelo mundo:	34 países
Filiais e distribuidores pelo mundo:	mais de 70 países
Vendas 2015:	620 Mio. €



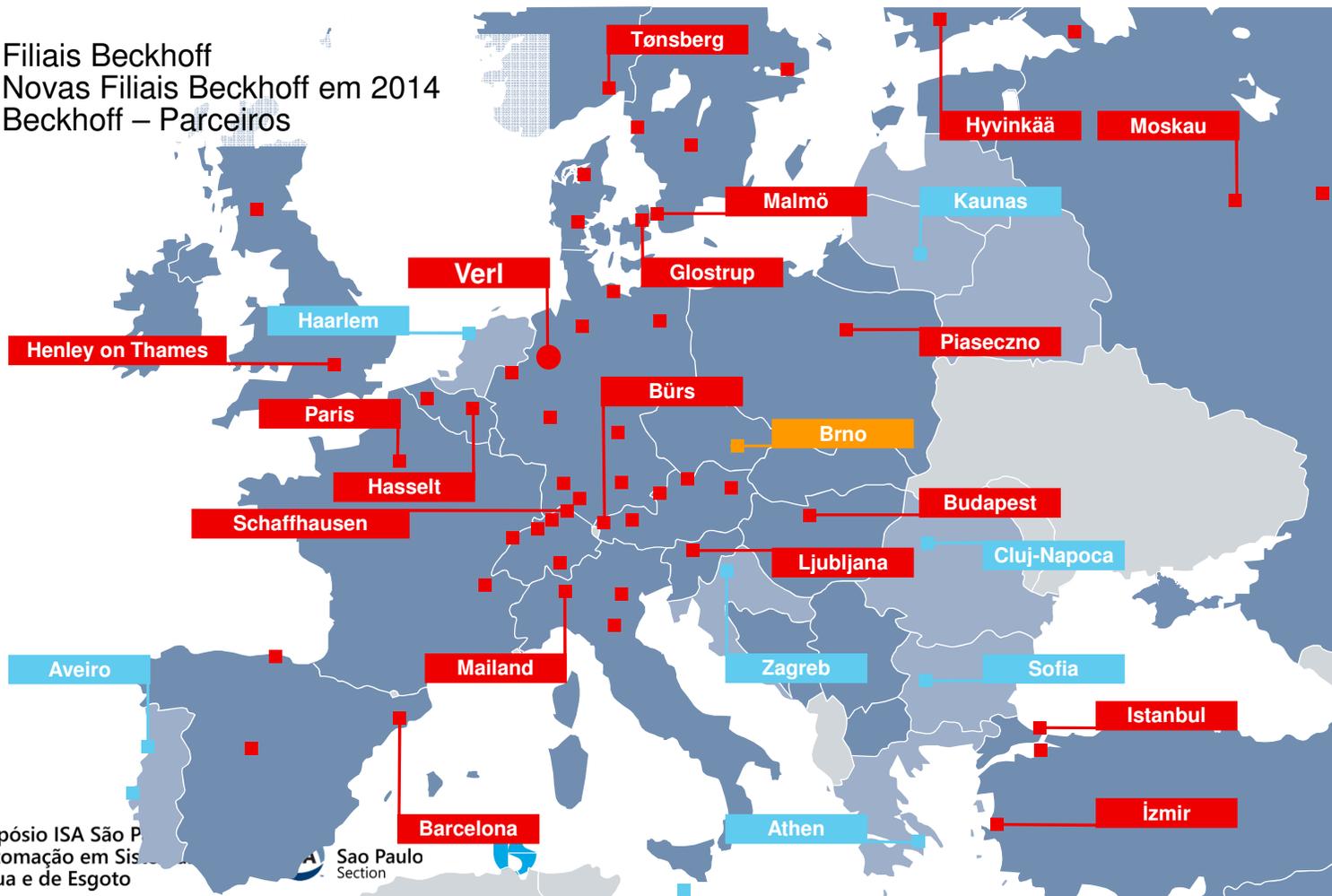
BECKHOFF – Estrutura na Alemanha

- Sede
- Escritórios
- Centros de P&D
- ▲ Escritórios de Vendas
- Produção



BECKHOFF – Estrutura na Europa

- Filiais Beckhoff
- Novas Filiais Beckhoff em 2014
- Beckhoff – Parceiros

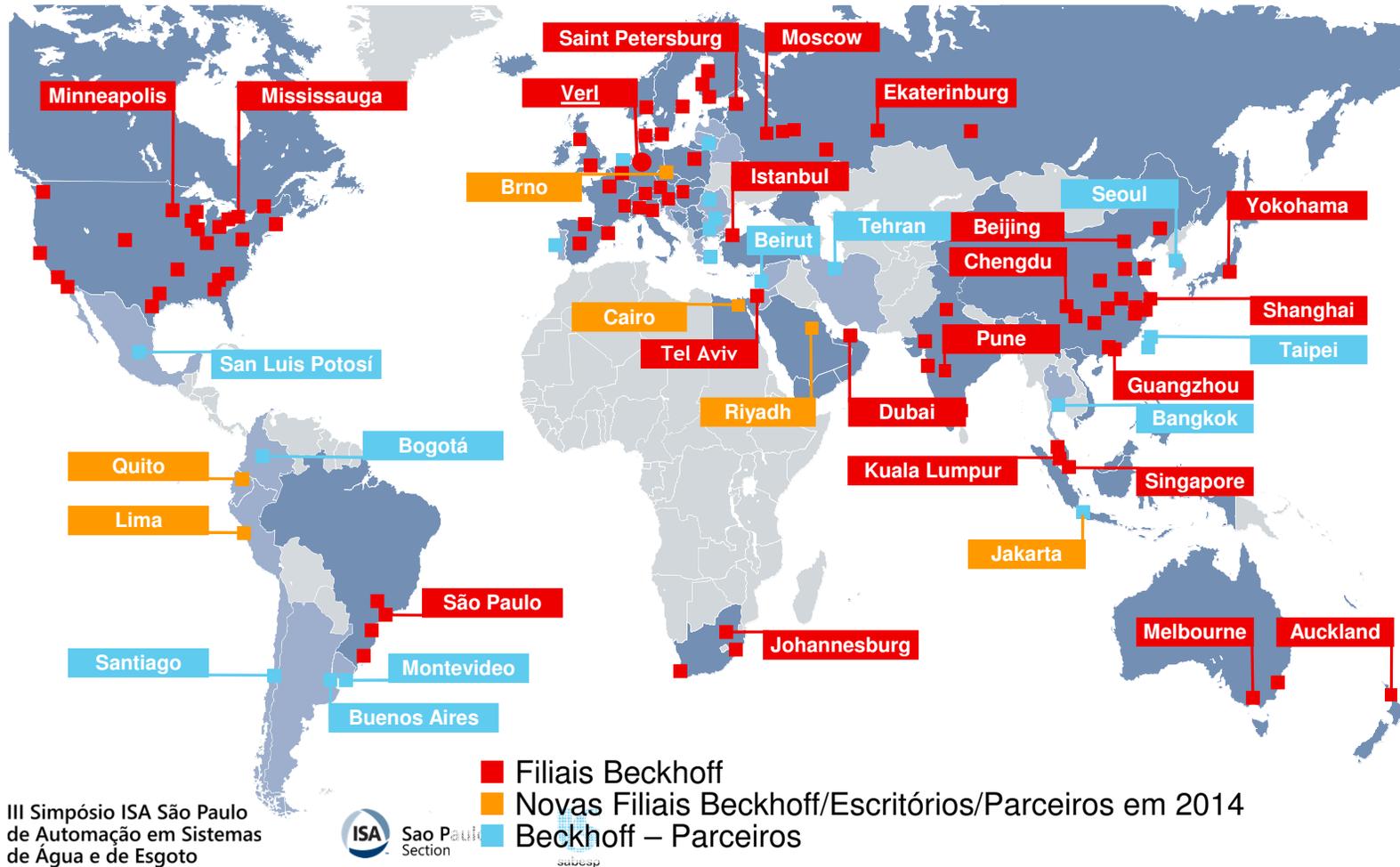


III Simpósio ISA São Paulo
de Automação em Sistemas
de Água e de Esgoto

Sao Paulo
Section

BECKHOFF

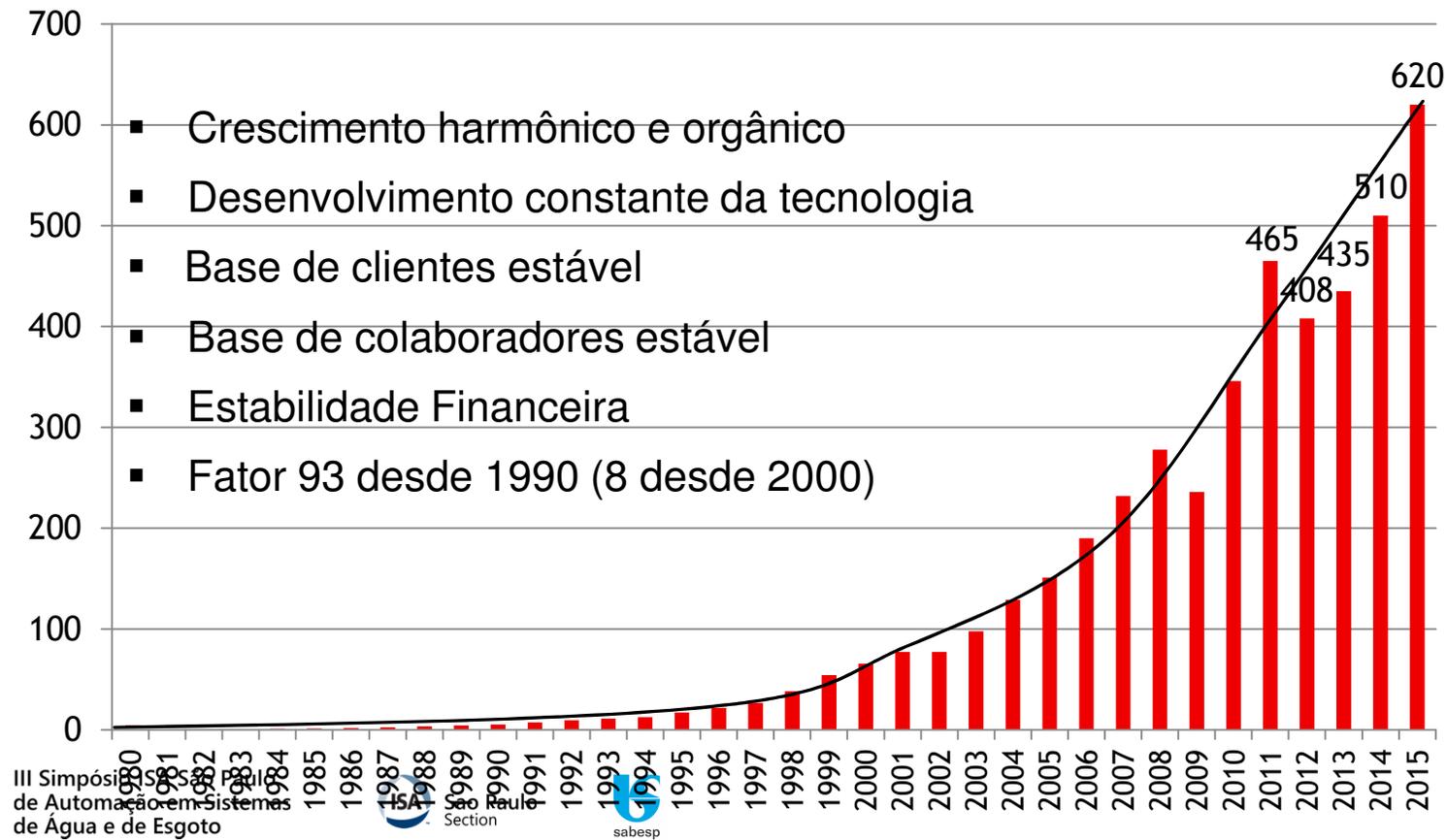
BECKHOFF – Estrutura Mundial



BECKHOFF – Crescimento contínuo

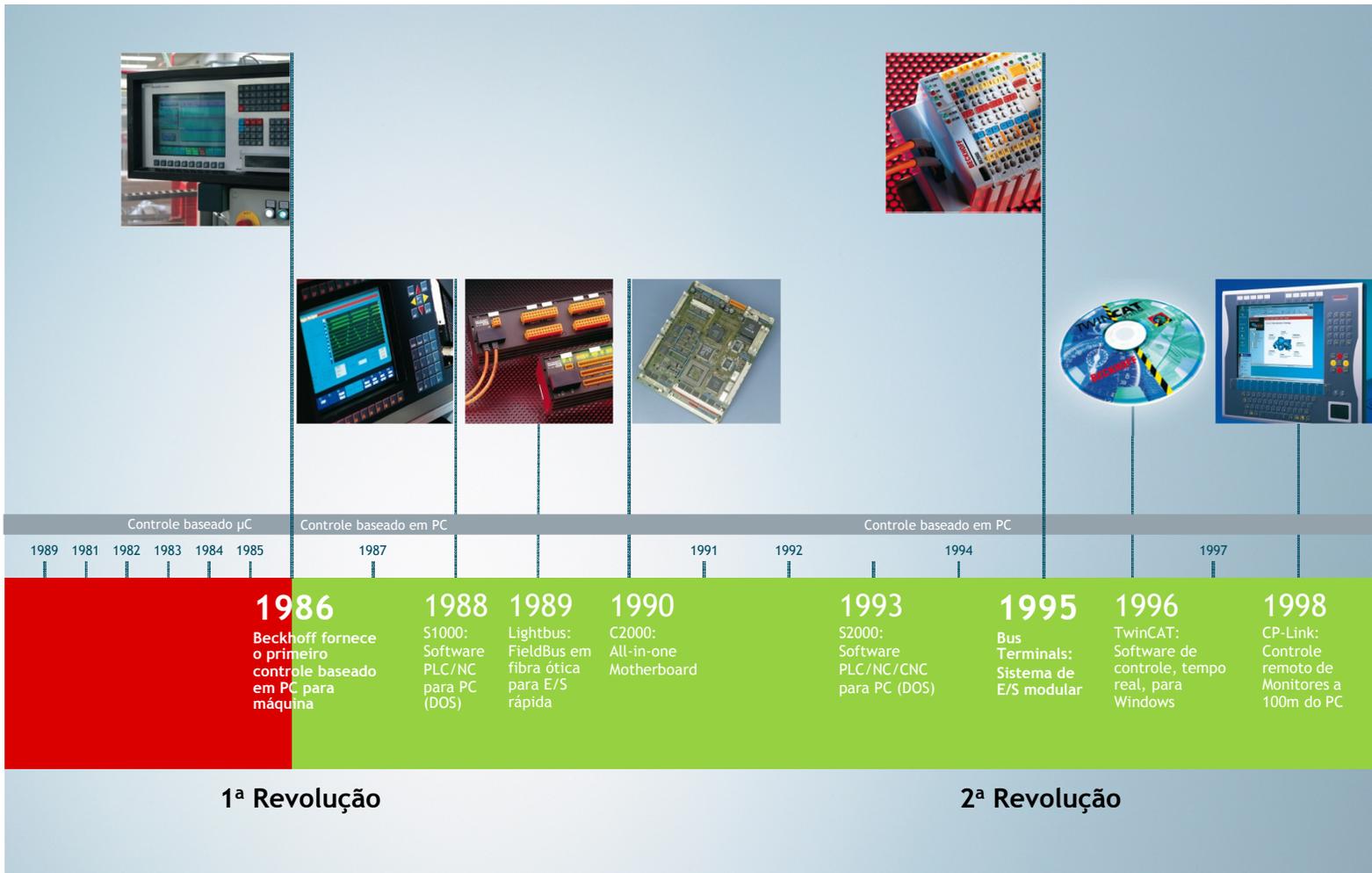
Milhões €

Vendas em 2015: 620 milhões € (+22 %)

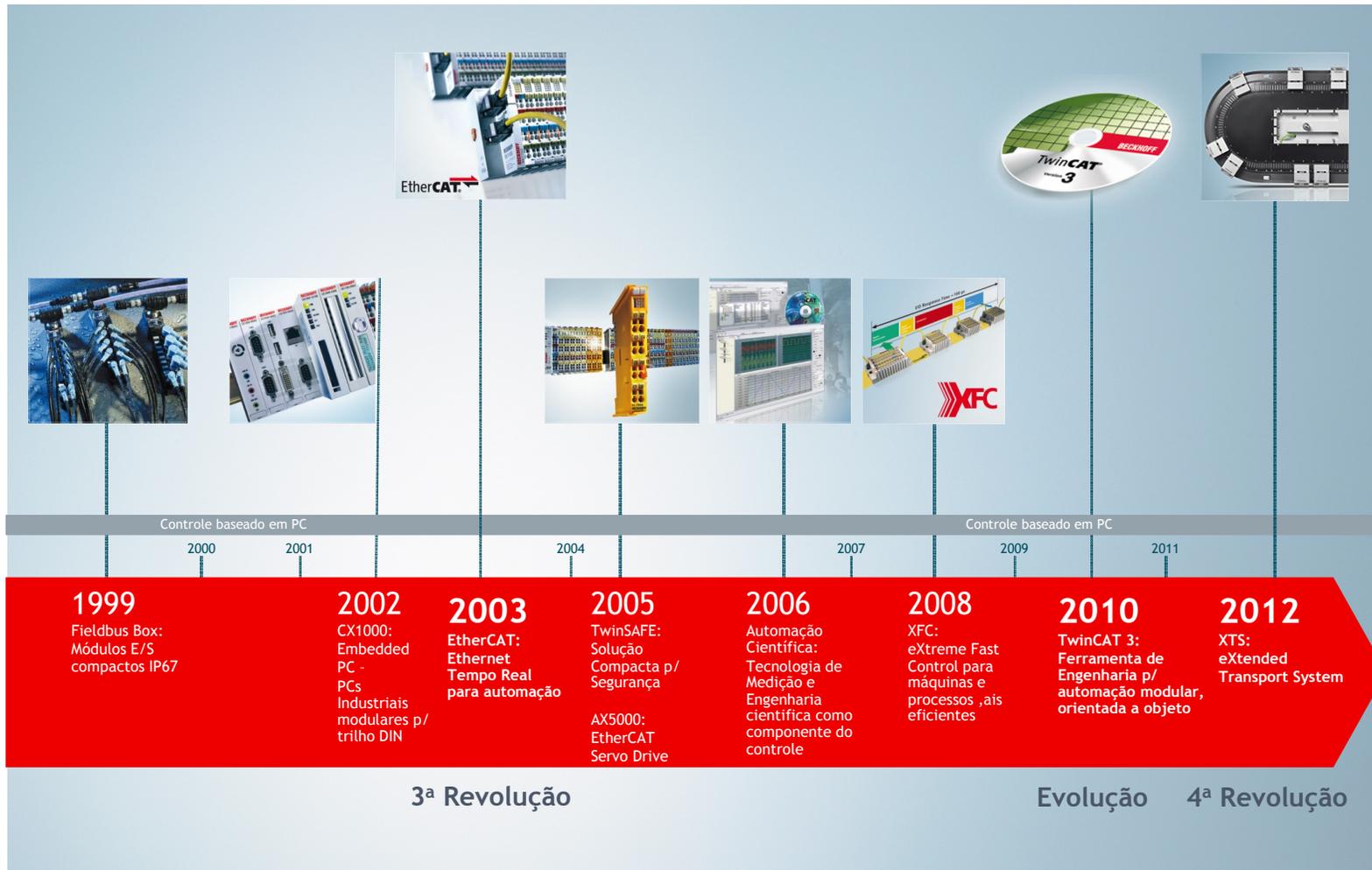


BECKHOFF

BECKHOFF – 25 anos à frente no Controle no PC



BECKHOFF – 25 anos à frente no Controle no PC



BECKHOFF – O que fazemos?

Controle no PC



Ancestrais no Controle no PC: história da Automação

1947
A ideia original: Físicos John Bardeen, Walter Brattain e William Shockley desenvolveram o primeiro transistor no Bell Laboratories.

1947
Eletrônica de potência: Antes dos diodos, tiristores e IGBTs estarem disponíveis, as correntes eram retificadas c/ retificadores de selênio ou c/ grandes retificadores de arco-mercúrio emitindo luz azul.

1947
PLC: Sua história de sucesso começou com primeiro Controlador Modular Industrial de Dick Morley.

1957
Heinrich Grünebaum (na foto entre Hans Lenze e sua filha Elisabeth Belling na Hannover Fair de 1952) desenvolveu o motor Alquist, que se tornou o antecessor dos acionamentos controlados. Isso revolucionou, nos anos 60, os processos de bobinagem em muitas indústrias do setor de automação.

1959
A primeira máquina ferramenta controlada por computador. O primeiro controlador Simatic aplicado a um torno foi apresentado na 6ª EMO em Paris. A lógica ainda era "hard-wired".

1967
Acionadores Eletrônicos. Em 1967 AMK apresentou o primeiro controlador de corrente trifásica, infinitamente variável, p/ motor de gaiola, produzido em larga escala. Oito anos mais tarde outra inovação da AMK permitiu que vários acionadores trifásicos operassem com sincronismo angular, pela primeira vez.

1968

1977

Publicado no compêndio de aniversário da A&D 2007/8

Ancestrais no Controle no PC: história da Automação

1977

1978

No nível das máquinas: Dispositivos de programação da era pré-PC eram muito grandes e pesados. Programação CNC na máquina - introduzido pela AMK - representou um progresso notável.

1987

Coincidência:
Um cliente Beckhoff requisitou um sistema de controle equipado com um HD. A solução mais simples foi utilizar um PC. Ficou claro que um PC poderia fazer mais do que ser um simples coletor de dados. E a era do PC Industrial na automação teve início.

1997

Empurrão na integração: Tecnologia de Automação consiste, cada vez mais, de componentes de controle e acionamento c/ inteligência descentralizada que se comunicam através da rede Ethernet.

2004

Condensado: Funcionalidade de PLC num único chip.

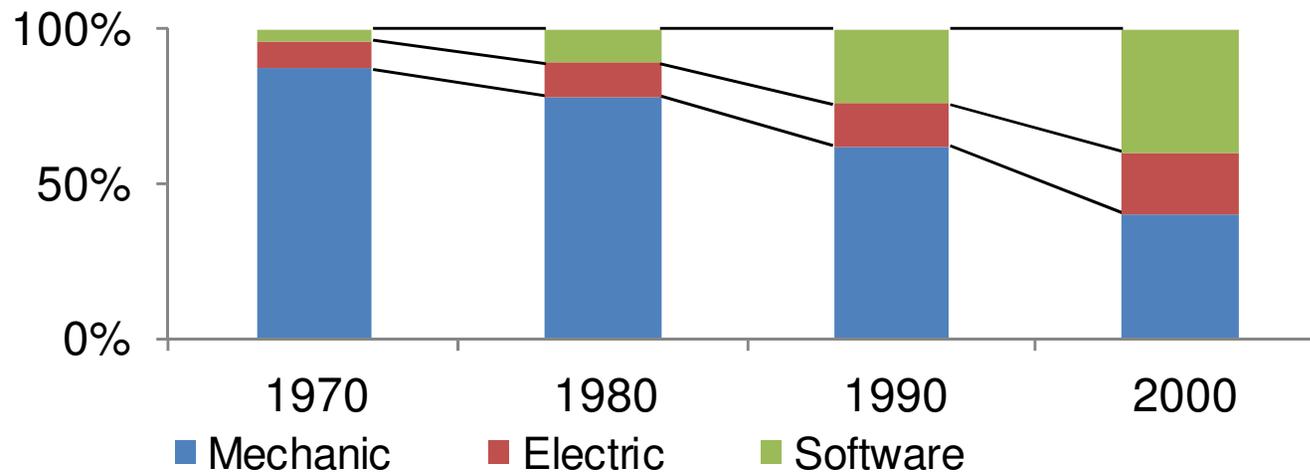
Comissionamento da fábrica digital e virtual: O mundo do desenvolvimento digital de produtos funde-se à Tecnologia de Automação. Programas de controle pra processos de produção são desenvolvidos utilizando-se simulação.

Publicado no compêndio de aniversário da A&D 2007/8

Fato 1: Contribuição de Software cresce rapidamente

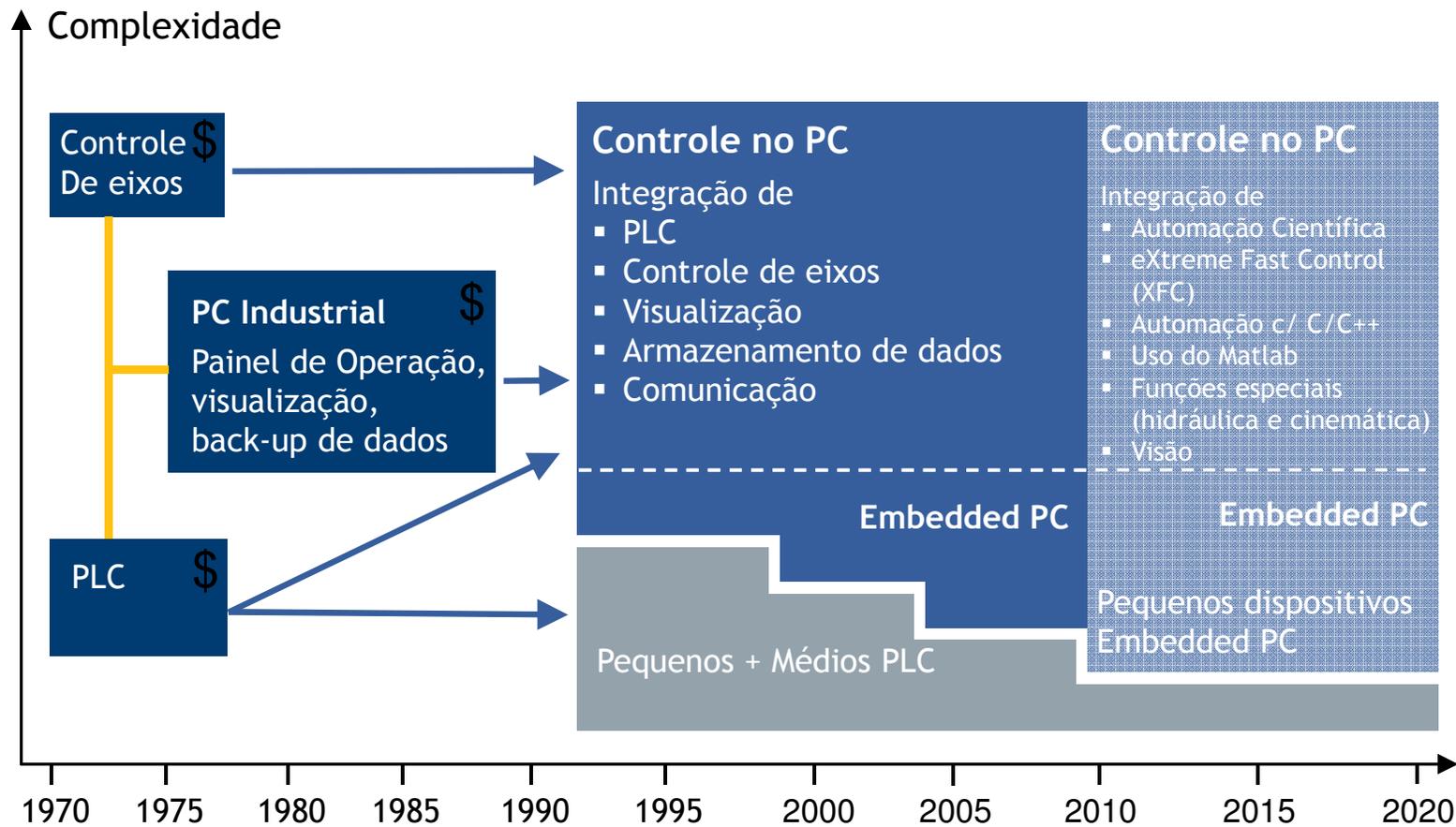
Software e sistemas elétricos crescem versus sistemas mecânicos

Porcentagem do Software no custo de desenvolvimento de sistemas de produção



Source: McKinsey

Fato 2: A evolução da automação em máquinas e processos



Fato 3: Fusão da Automação com TI impulsiona o desempenho

Quais as consequências da fusão da Tecnologia de Automação com TI?

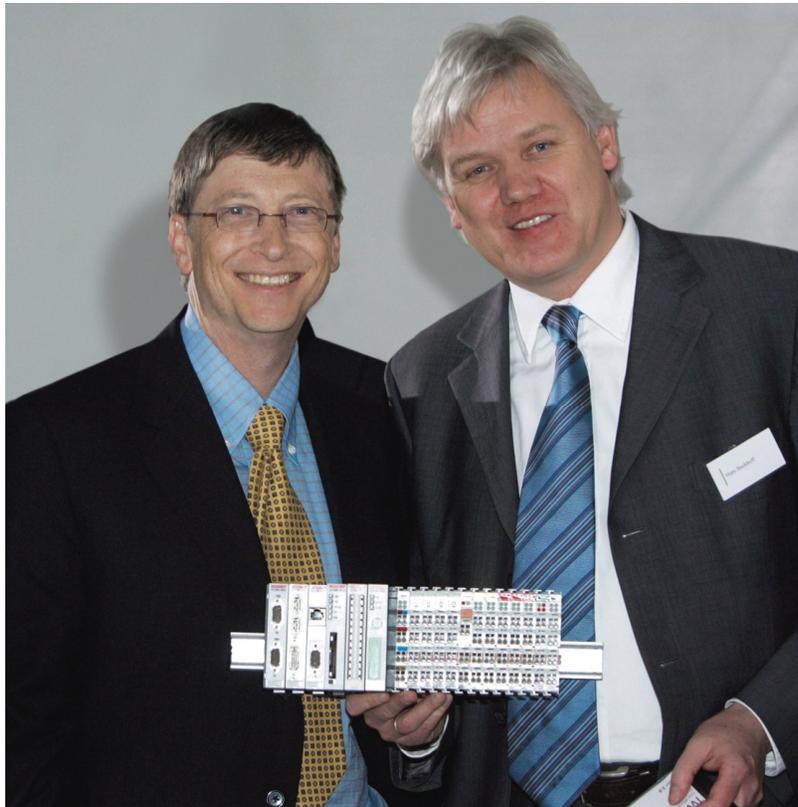
- ▶ Desempenho e funcionalidade aumentam significativamente, enquanto os custos diminuem
- ▶ Compatibilidade total e conectividade irrestrita, tornam-se realidades
- ▶ Novos potenciais tornam-se aparentes



... e nesta fusão é onde começa o Controle no PC

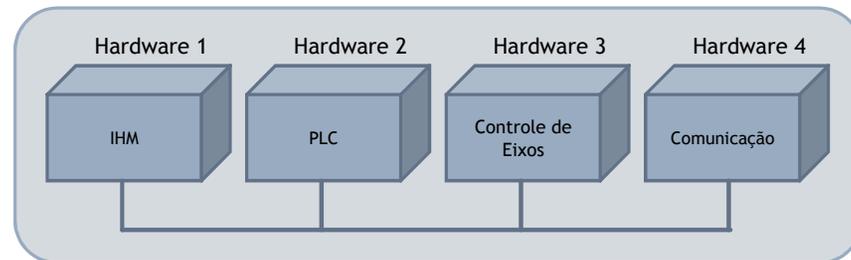
Controle no PC atinge o potencial total da fusão da Automação com TI:

Esta combinação é um terreno fértil para uma ideia que mudou os procedimentos de automação de todo o mundo.

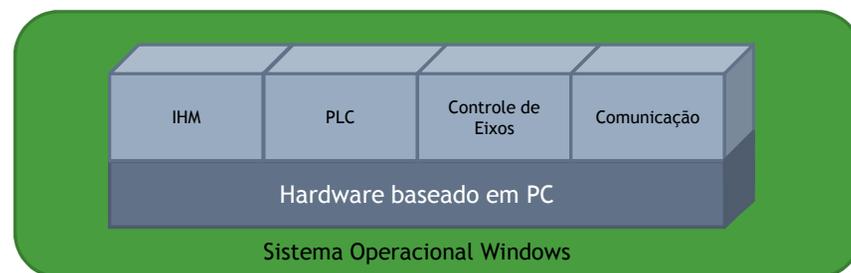


Nossa ideia pioneira: virar a automação de cabeça pra baixo...

Três décadas atrás a Beckhoff inverteu o pensamento tradicional com uma ideia que quebrou todas as regras correntes:



Ao invés de diferentes módulos complexos de hardware com diferentes plataformas de software



Nós definimos a plataforma de hardware baseado em PC para todas as funções de controle

Nosso produto pioneiro: primeira solução integrada em 1986

Desenvolvimento Histórico

1986

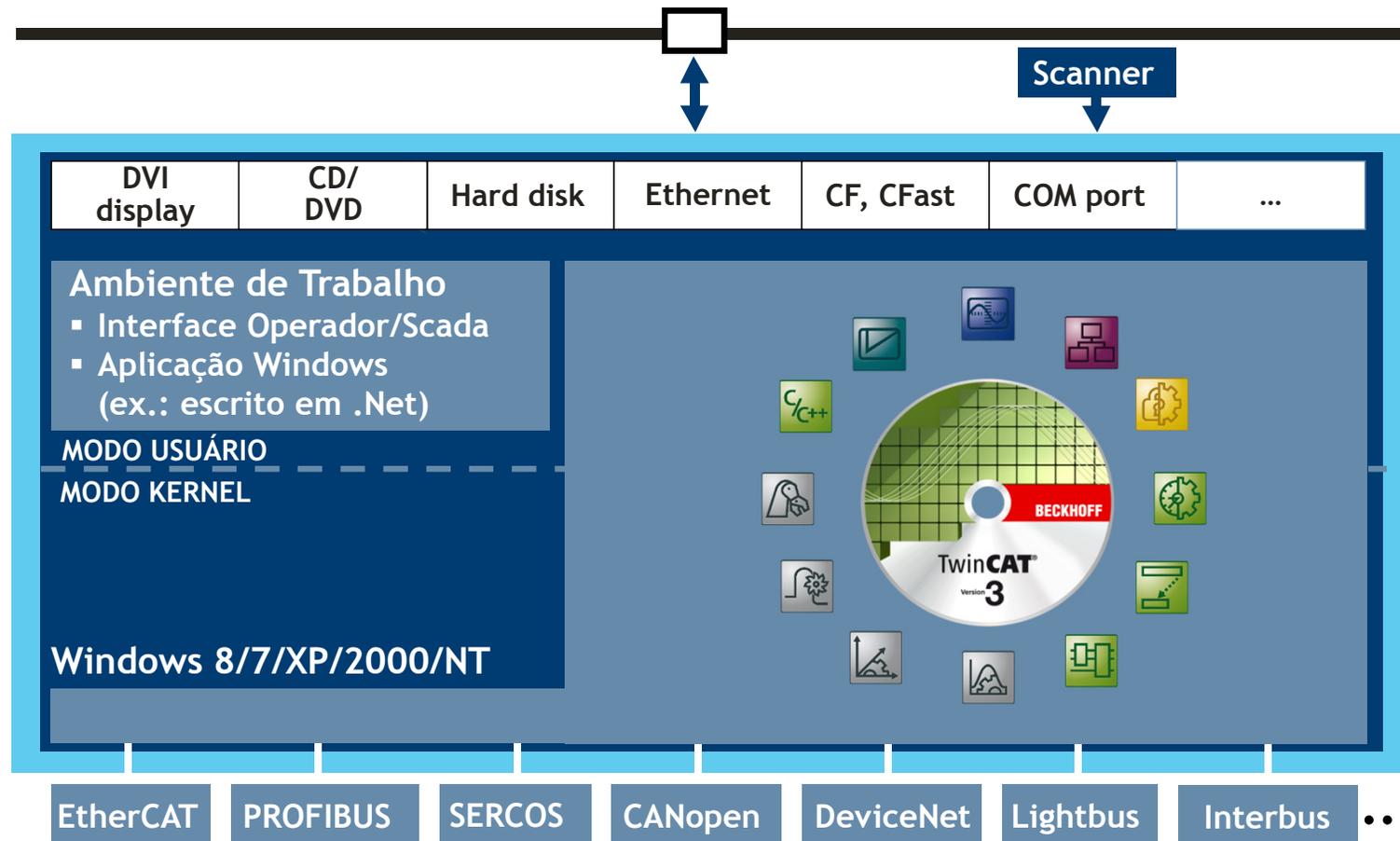
Coincidência:

Um cliente Beckhoff requisitou um sistema de controle equipado com um HD. A solução mais simples foi utilizar um PC. Ficou claro que um PC poderia fazer mais do que ser um simples coletor de dados.

E a era do PC Industrial na automação teve início



Liberdade Maximizada: nossa arquitetura aberta de controle



Uma CPU significa: múltiplos benefícios para você

A integração do PLC, Controle de Eixos e IHM numa única CPU, fornece uma ampla gama de benefícios:

- ▶ Minimiza o hardware e reduz interfaces: isto representa redução de custos
- ▶ Tempos de ciclo mais rápidos devido ao uso de uma CPU de altíssimo desempenho: isto representa redução dos tempos
- ▶ Melhores diagnósticos: isto representa otimização da precisão
- ▶ Solução por Software ao invés de hardware: isto representa facilidade de implementação



Sistema aberto significa: segurança do seu investimento...

Controle Baseado no PC | Sistema Aberto

- ▶ Hardware do PC é padronizado, isso significa:
 - Independência para escolha do hardware
- ▶ Redes de Comunicação no chão de fábrica são padronizadas, isso significa:
 - Independência para escolha do hardware
- ▶ Família de processadores Intel® x86 e os Sistemas Operacionais da Microsoft garantem continuidade:
 - Investimentos em Software e know-how estão protegidos por longo tempo.

Sistema aberto significa: segurança do seu investimento...

Controle Baseado no PC | Sistema Aberto

- ▶ Controle no PC disponibiliza aplicações de PLC, NC, controle de malhas, ... num hardware padronizado.
 - Um hardware padrão para todo tipo de aplicação em automação.

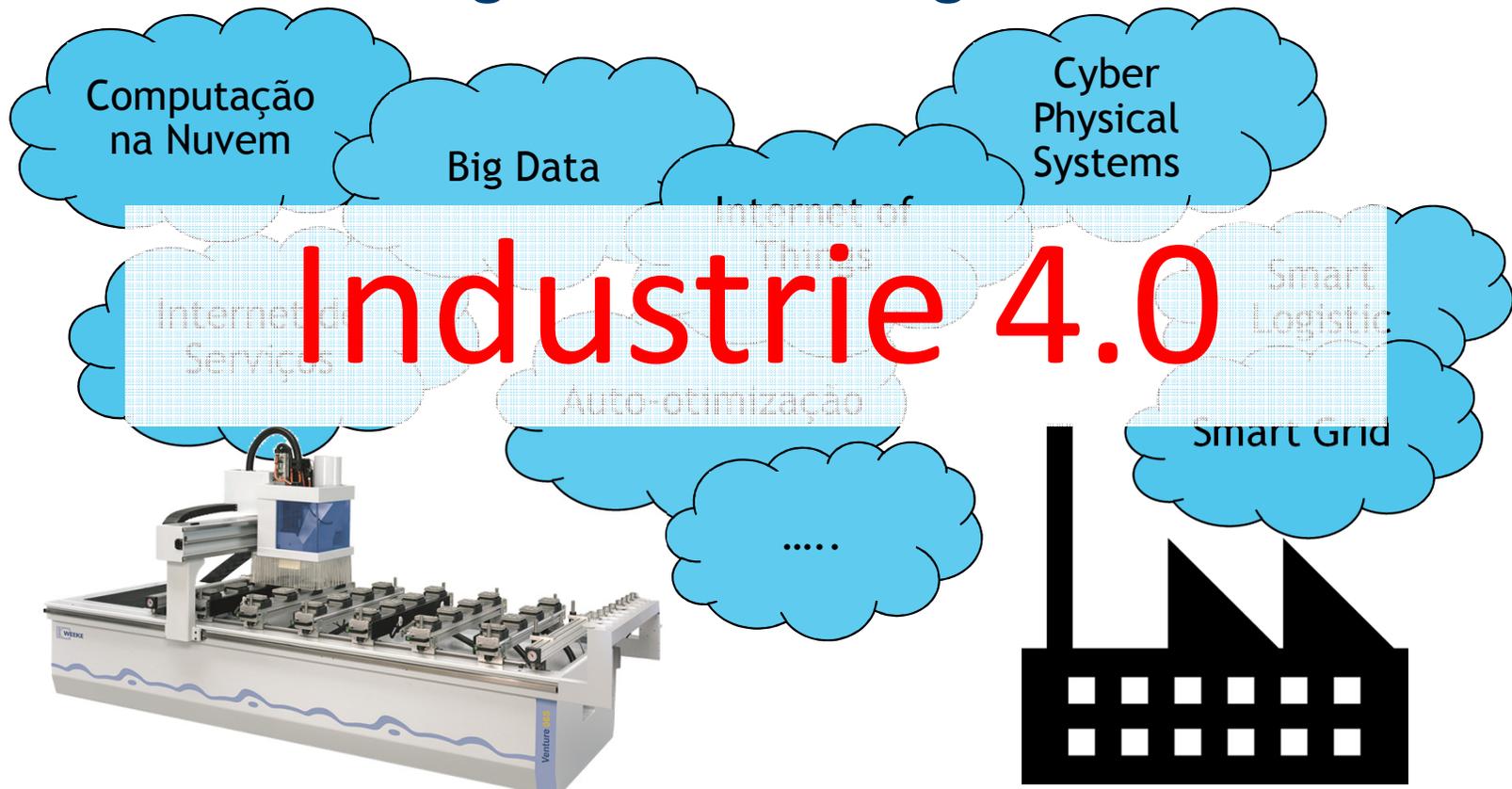
...e fácil migração a partir de sistemas existentes

A arquitetura aberta do Controle no PC facilita a migração dos componentes de hardware e software existentes para a nova solução.

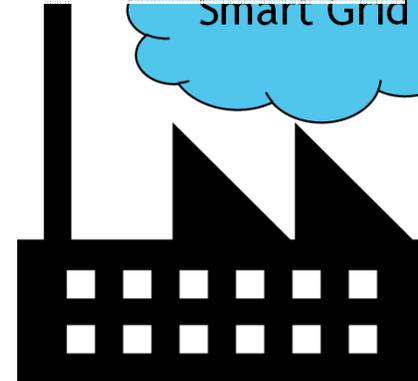
O efeito é obvio:

Redução de custos graças a possibilidade de (re)uso dos componentes de terceiros.

Controle no PC: Integrando Tecnologias



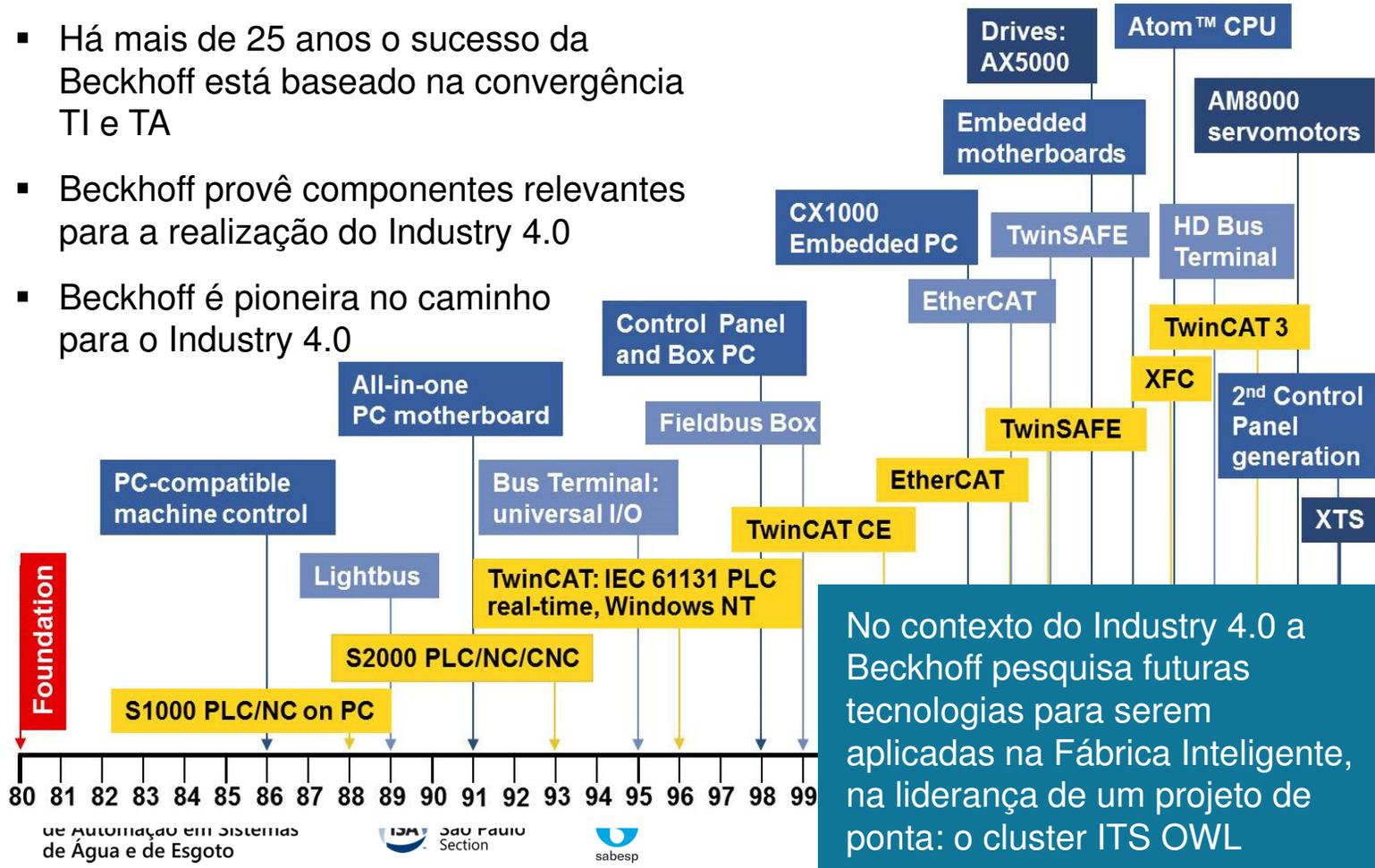
Máquinas & Controles



Produção Industrial & Processos

BECKHOFF: provê soluções inovadoras para Automação

- Há mais de 25 anos o sucesso da Beckhoff está baseado na convergência TI e TA
- Beckhoff provê componentes relevantes para a realização do Industry 4.0
- Beckhoff é pioneira no caminho para o Industry 4.0



O Potencial da tecnologia de automação

O avanço da tecnologia de automação (computadores multi-core, controle ultra-rápido)

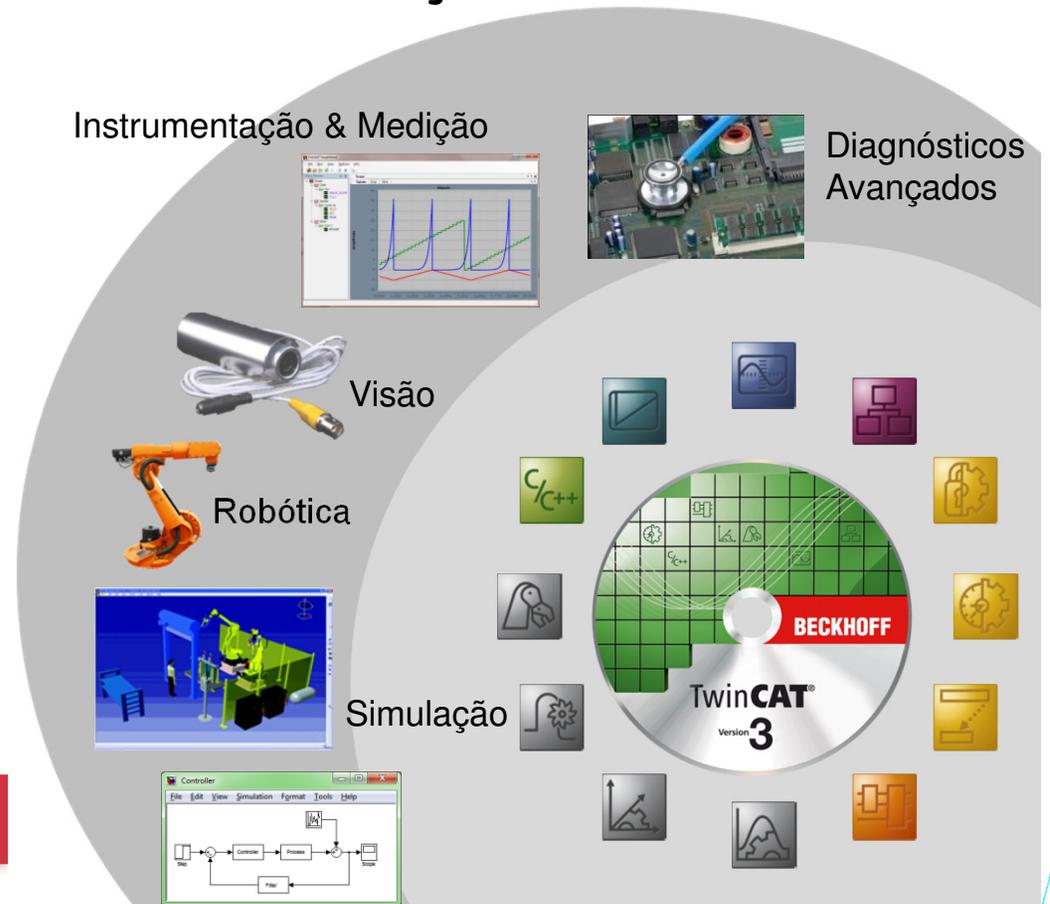
Integração de diferentes algoritmos no domínio da Tecnologia de Automação

Uso das tecnologias da informação orientadas a aplicação, na tecnologia de automação (ex.: uso do Facebook nas máquinas)

Das Technologie-Netzwerk:
Intelligente Technische Systeme
OstWestfalenLippe

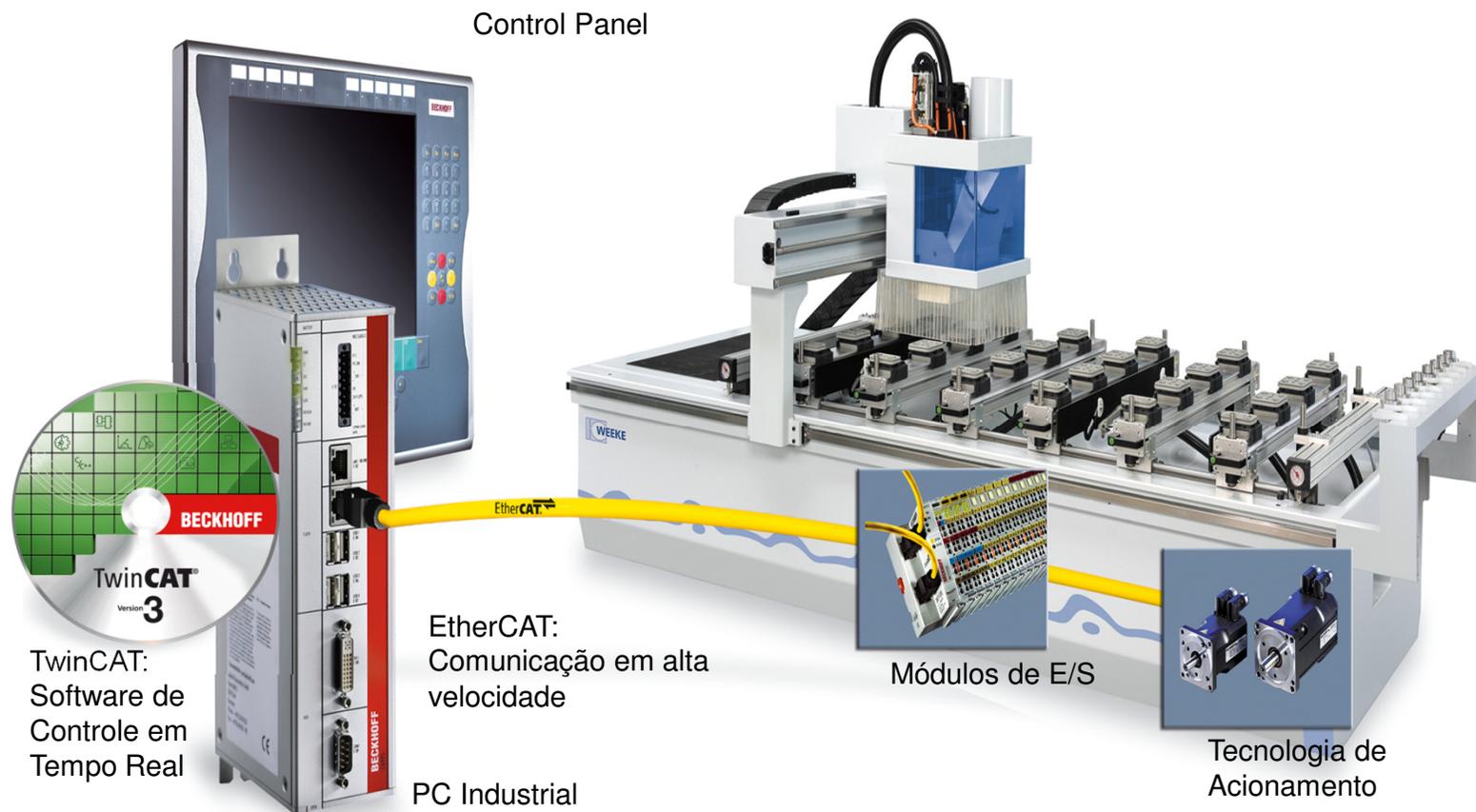
it's owl

III Simpósio ISA São Paulo
de Automação em Sistemas
de Água e de Esgoto



BECKHOFF

A base tecnológica



II
de Automação em Sistemas
de Água e de Esgoto

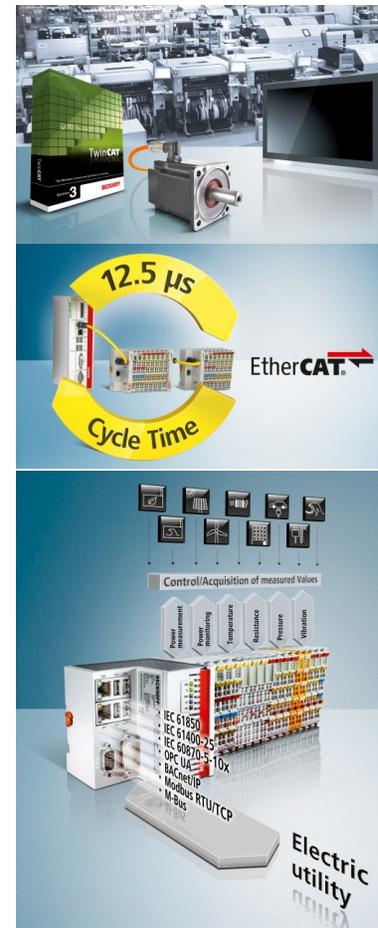
ISA Sao Paulo
Section

sabesp

BECKHOFF

Comunicação Vertical e Horizontal

- Controle no PC: oferece soluções de comunicação padronizada, escalável e de alto desempenho
- Abertura: Controle no PC é facilmente expandido
- TwinCAT ADS (Automation Device Specification): Comunicação baseada em Ethernet, orientado a Push- and Pull, navegável e baseado em serviços
- EtherCAT: fieldbus baseado em Ethernet com funções de Safety, ciclos de tempo curtos, determinismo, comunicação para segurança
- EAP (EtherCAT Automation Protocol): comunicação horizontal rápida entre módulos e dispositivos
- OPC UA (Unified Architecture): padrão internacional de comunicação vertical e horizontal baseado em PLCopen e OPC-UA desde os sensores até MES/ERP e TI na Nuvem



Comunicação Vertical e Horizontal

Camadas de conectividade em nosso moderno mundo da Automação Industrial

Vertical: SCADA / MES / ERP com PLC

- ▶ Acesso igual aos perfis de dados entre os dispositivos no chão de fábrica

Horizontal: PLC com PLC

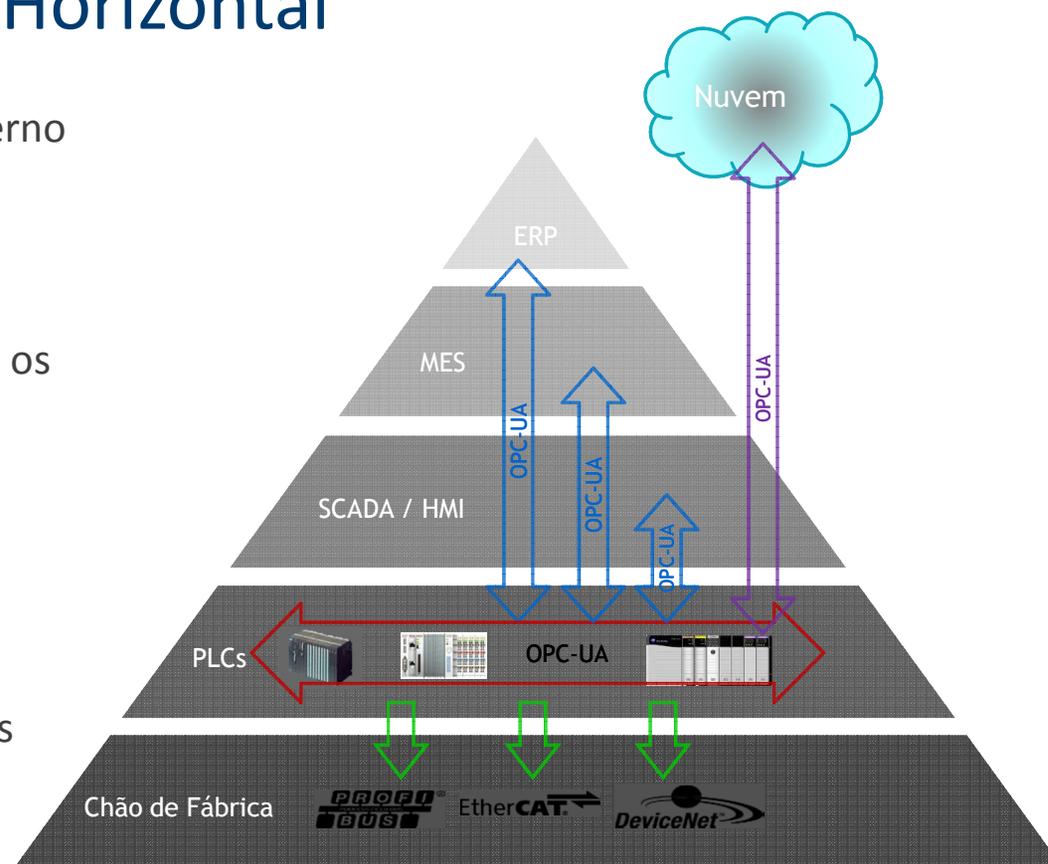
- ▶ Mesmo protocolo para troca de dados

E/S: PLC com Fieldbus

- ▶ Mesmo acesso aos perfis de dados dos dispositivos no chão de fábrica

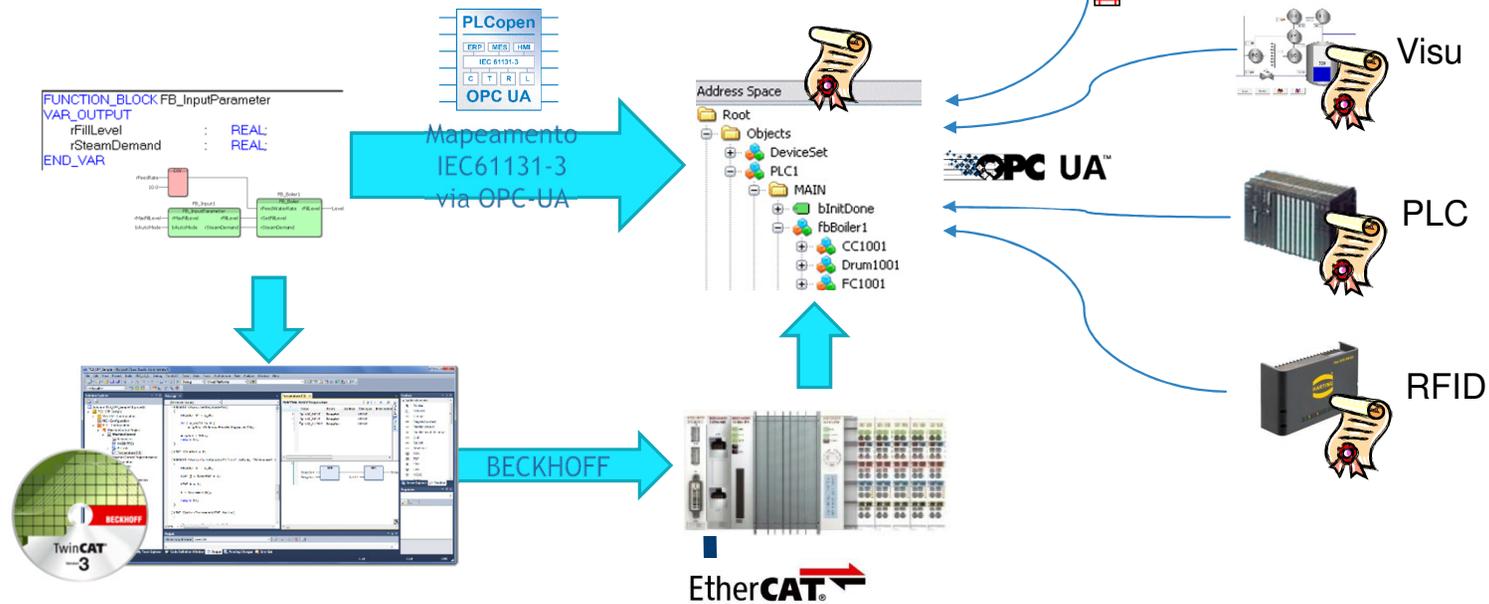
Nuvem: PLC com Nuvem

- ▶ Mesmo acesso para Data Logging na Nuvem



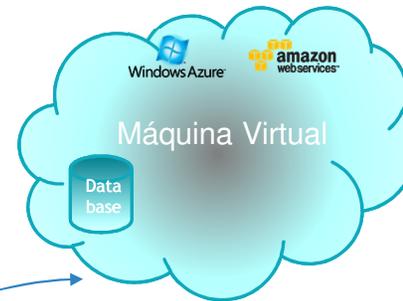
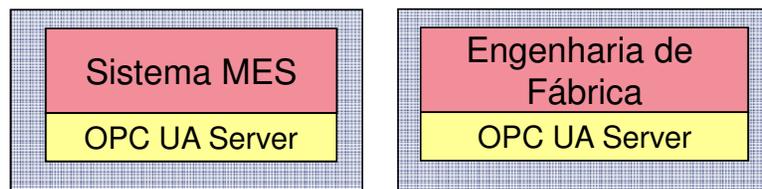
Comunicação: de fora para o controle

- ▶ Comunicação Padrão > para o controle <
- ▶ PLC permite acesso aos objetos de fora
- ▶ PLC permite acesso semanticamente idêntico
Segurança e Controle de Acesso

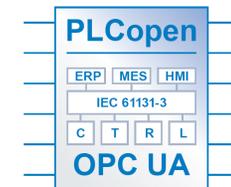
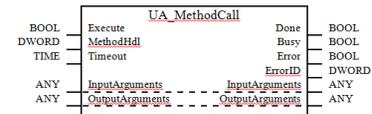
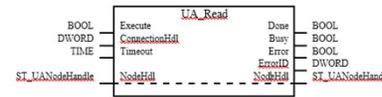
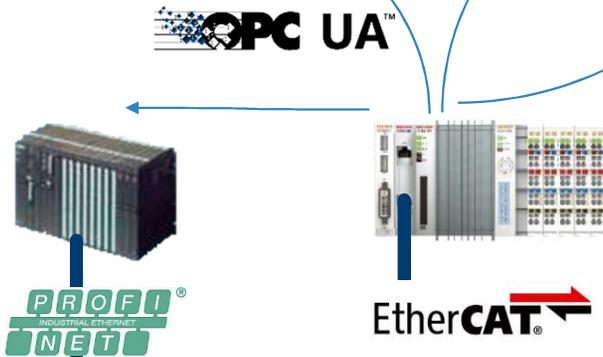


Comunicação: do Controle para fora

- Comunicação Padronizada > do controle <

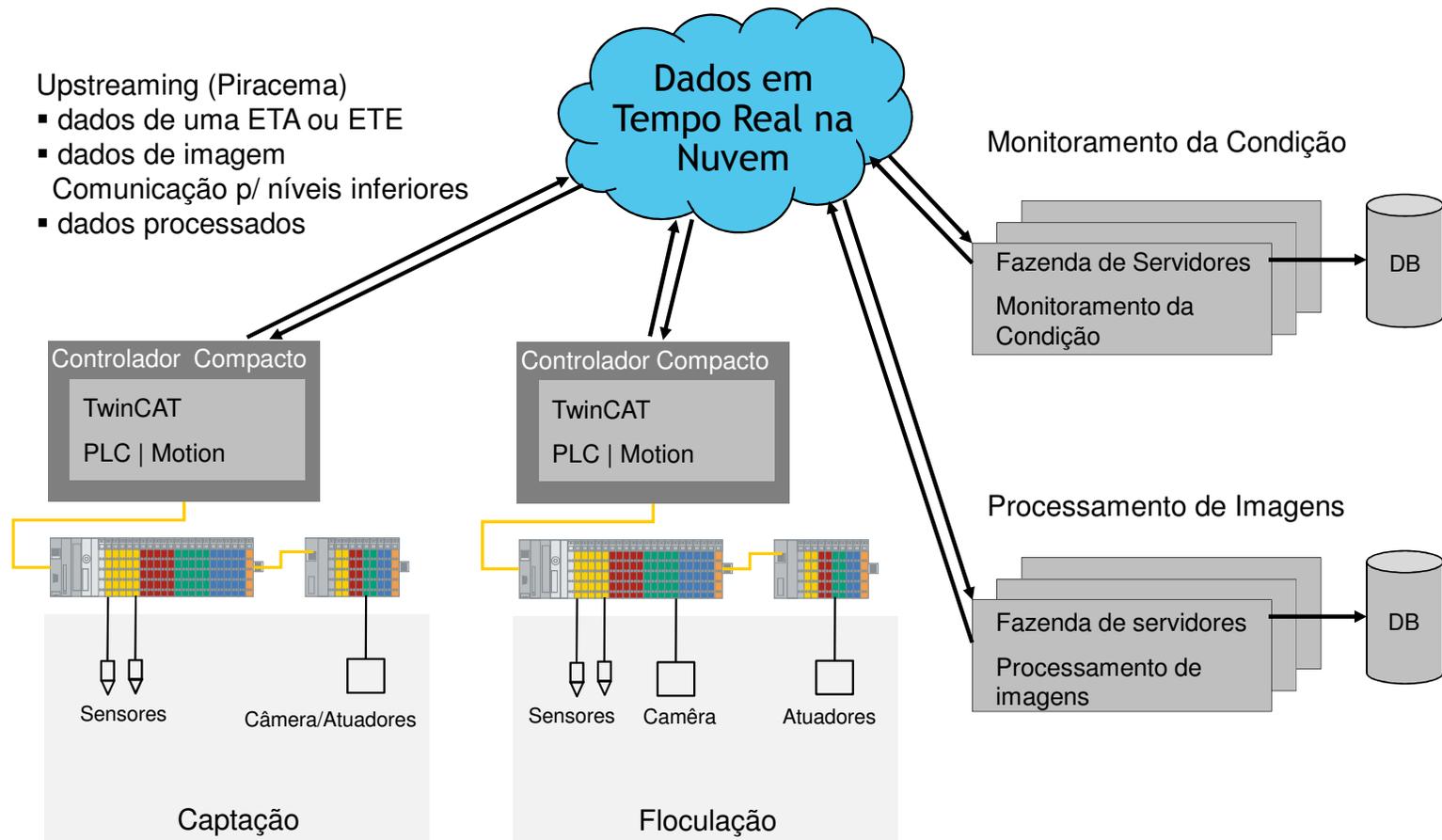


- O Controlador inicia as ações com Blocos de Função Padronizados pelo PLCopen
- Métodos de chamada Read / Write / Subscribe



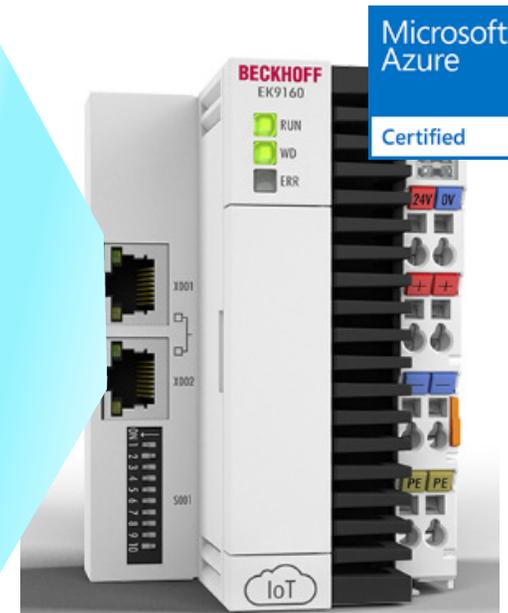
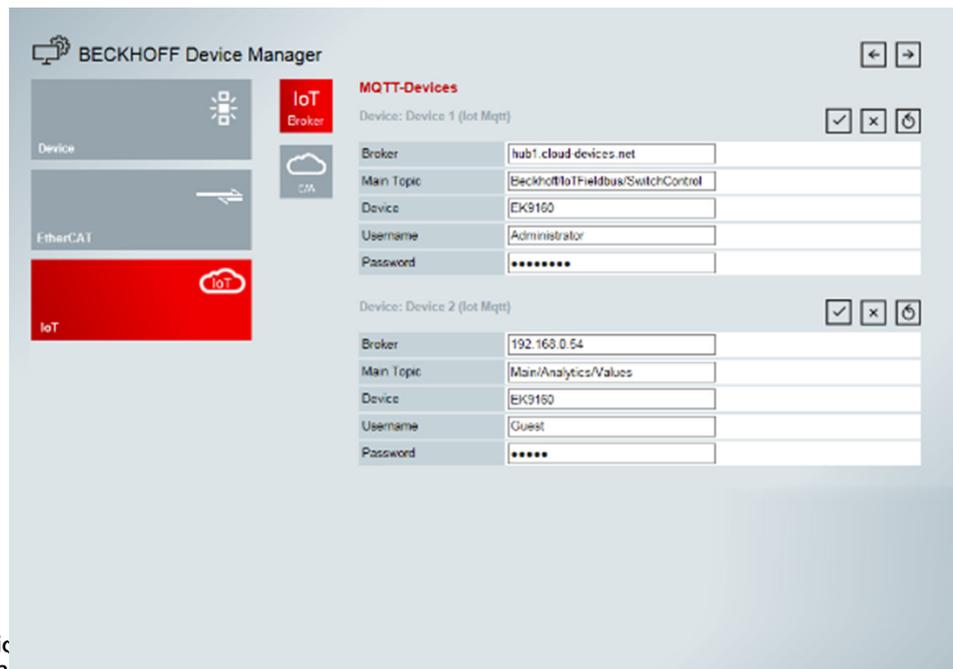
Serviços em Tempo Real para Automação na nuvem

- Upstreaming (Piracema)
- dados de uma ETA ou ETE
 - dados de imagem
 - Comunicação p/ níveis inferiores
 - dados processados

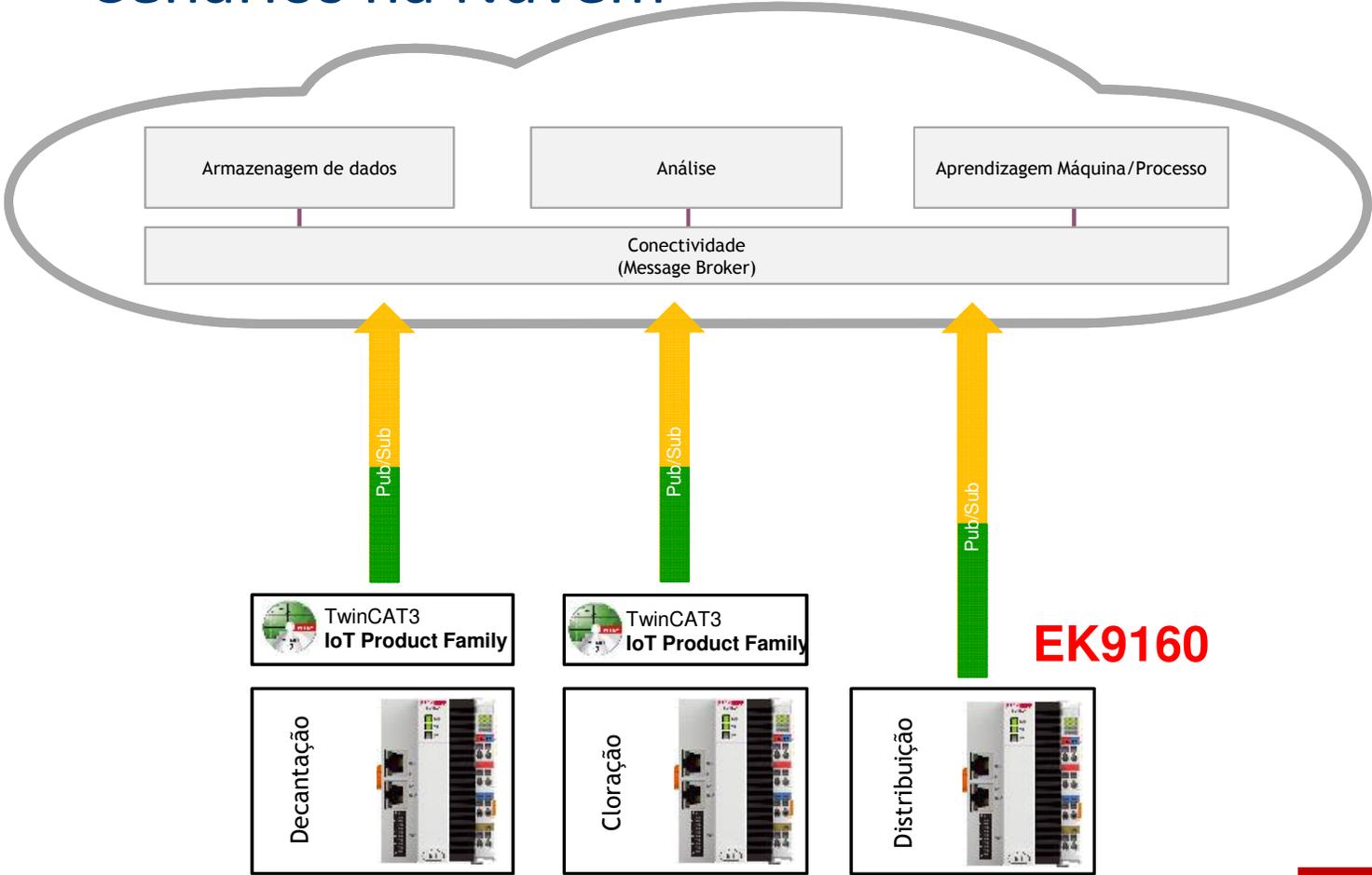


BECKHOFF – EK9160: Acoplador IoT

- Sem necessidade do TwinCAT System Manager
- Configuração Automática de E/S
- Uso de website p/ configuração de comunicação



BECKHOFF – Cenários na Nuvem



Casos de sucesso em processamento de água



III Simpósio ISA São Paulo
de Automação em Sistemas
de Água e de Esgoto



BECKHOFF

Casos de sucesso em processamento de água



Wasserwerk Konstanz, Alemanha



HST Hydro-Systemtechnik GmbH, Alemanha



Zweckverband Wasser und Abwasser Vogtland, Alemanha



IFA mbH, Alemanha



SABESP, Brasil

IFA mbH – Heddesheim, Alemanha



IFA mbH – Heddesheim, Alemanha

- ▶ Registrar e transmitir dados de nível e vazão de água da estação de medição de Sulz Berching
 - ▶ Os dados de vazão e nível são coletados, comparados e armazenados por um Embedded PC.
 - ▶ Transmissão dos dados via Rádio Modem e interface com dispositivos de campo através do protocolo MODBUS.



IFA mbH – Heddesheim, Alemanha

- ▶ Vantagens para o cliente:
 - ▶ O uso de padrões de comunicação facilitou a integração.
 - ▶ Solução de baixo custo e disponibilidade permanente.
 - ▶ Sem necessidade de desenvolvimentos especiais.
 - ▶ Estações de E/S os dados de medição e os transmitem via MODBUS/TCP para o Embedded PC.
 - ▶ Possibilidade de integrar qualquer outro protocolo de comunicação

Potencial da Tecnologia de Controle no PC

O maior projeto de telemetria da América Latina em 2009

SICPA



Estabelecido na lei nº 11.827, de 2008, o Sicobe permite à Receita Federal acompanhar, em tempo real, a produção de bebidas no país por meio de equipamentos (contadores) que possibilitam o registro, a gravação e a transmissão das informações para a sua base de dados.

Segundo o secretário, o sistema é mais eficiente porque permite fazer o "rastreamento individual" de cada bebida produzida no país. No ano passado, por exemplo, a Receita informa ter controlado a produção de 11 bilhões de litros de cerveja e de 13 bilhões de litros de refrigerantes -o que corresponde a um faturamento de R\$ 30 bilhões- nas 108 fábricas, de grande e médio portes, que já contam com o Sicobe.

Potencial da Tecnologia de Controle no PC

- Sistema deve ler a marcação nas embalagens, identificar o produto e enviar a informação, em tempo real, para a receita federal;
- 3200 CPU´s
 - 2240 CPU´s modelo C6525
 - 960 CPU´s modelo CX1010 com sistema de E/S EtherCAT



SICPA

III Simpósio ISA São Paulo
de Automação em Sistemas
de Água e de Esgoto



Inovação Tecnológica

Desafios da aplicação da tecnologia
de automação no saneamento

Perguntas

Marcos Giorjani

MarcosG@Beckhoff.com

III Simpósio ISA São Paulo
de Automação em Sistemas
de Água e de Esgoto



28 de novembro/2016
São Paulo - SP