

O Livro de Referências para Fieldbus

system
302
automação empresarial



Explorando o futuro



“Smar, de olho no futuro”.

“O futuro não pode ser previsto, mas pode ser inventado. É a nossa habilidade de inventar o futuro que nos dá esperança para fazer de nós o que somos.” (Dennis Gabor - Prêmio Nobel de Física, 1971, pela invenção e o aperfeiçoamento do método holográfico)

Esta frase traduz muito a postura da Smar perante os desafios, o futuro, a inovação tecnológica e seu posicionamento no mercado.

Oportunidades existem e quem está alerta consegue percebê-las, tirar vantagens, monitorando e avaliando o mercado na busca de se descobrir negócios lucrativos.

Sendo uma empresa de alta tecnologia e soluções que geram benefícios aos mais diversos segmentos, a Smar está sempre atenta ao mercado que muda com muita rapidez. Neste sentido, trabalhamos forte na busca das oportunidades que fomentam nossa evolução, com riscos controlados e que garantam a nós, a nossos colaboradores e aos nossos clientes o sucesso diferenciado.

Ao longo destes últimos anos, as empresas começaram a ter seu foco voltado para uma nova força externa: seus clientes. À medida que os mercados começaram a mudar, direcionados por avanços rápidos em tecnologia, competição global, deslocamentos demográficos e por seu próprio amadurecimento natural, os clientes começaram a buscar um maior suporte por parte de seus fornecedores. Essa mesma velocidade no desenrolar dos eventos da economia atual faz com que as decisões de posicionamento no mercado devam ser criteriosas e planejadas estrategicamente. Então, neste sentido, e ainda com a natureza do ambiente competitivo, a Smar tem se posicionado no mercado de forma estratégica, planejada e crítica na necessidade absoluta de adicionar valor aos seus clientes com os seus produtos e soluções, provendo o que há de mais moderno em termos tecnológicos na automação e controle.

Tudo isto nos proporciona a vantagem competitiva: somos líderes e referência mundial em tecnologias abertas, tais como: FOUNDATION fieldbus™, HART, PROFIBUS, Modbus, DeviceNet, AS-i, FDT, EDDL, OPC, etc líderes também na medição de óleo e gás, nas soluções completas em açúcar e álcool, entre outras, além de contarmos com uma ampla linha de produtos e soluções, desde equipamentos de campo até sistemas completos de controle e automação com o SYSTEM302, que agregam valores aos clientes dos mais diversos segmentos, proporcionando benefícios como: lucratividade, produtividade, segurança e excelência operacional.

A Smar, fundada em 1974, é líder no fornecimento de soluções integradas de controle de processos, e nossas atividades de pesquisa e desenvolvimento se expandem e melhoram dia-a-dia, para continuarmos explorando com sucesso o futuro, trazendo ao mercado produtos e soluções que vão dominar a área de automação nos próximos anos.

Sucesso, tecnologia e inovação são palavras que traduzem a filosofia da Smar, endereçadas à satisfação de nossos clientes, embasando o nosso presente e o nosso futuro.

*César Cassiolato
Diretor de Marketing*

Vantagens das tecnologias baseadas em fieldbus

Indispensável para uma solução empresarial integrada

A tecnologia fieldbus mantém o sinal puramente digital por todo o caminho, o que evita a perda de precisão e garante a integridade da rica fonte de informações para os sistemas corporativos.

Conectividade total

Múltiplos dispositivos e protocolos, independentes do fabricante, operam no mesmo sistema, sem qualquer perda de funcionalidade.

Escalabilidade

A flexibilidade e escalabilidade da arquitetura fieldbus permite a reconfiguração e expansão do sistema de acordo com as novas condições sem maiores investimentos.

Engenharia simplificada

Todo o ambiente de engenharia se beneficia com os resultados da convergência das tecnologias de automação e informação, o que traz facilidades e recursos aprimorados para os mais diversos projetos de automação.

Gerenciamento inteligente de ativos

Manutenção proativa via web e relatórios informativos baseados em inúmeros dados de diagnóstico fornecidos pelos instrumentos, reduzem as visitas ao campo.

Excelência operacional

Análise de dados em tempo real e recursos estáticos otimizam os mais diversos processos. A segurança e alta disponibilidade proporcionada pelo fieldbus garantem a qualidade e segurança operacional.

Redução de custos

Tecnologias do tipo fieldbus requerem investimentos menores em hardware e instalação, reduzem os custos de manutenção, aumentam a integridade da planta, além de diminuir os custos de engenharia, devido às configurações mais fáceis das estratégias de controle.

A satisfação do cliente

“Durante a instalação, comissionamento e operação, o SYSTEM302 da Smar no armazenamento subterrâneo de gás da BANATSKI DVOR tem comprovado ser: um sistema confiável adequado para controle distribuído e para sistemas de expansão fácil, especialmente na fase construtiva da planta, e fácil de configurar. Em particular eu gostaria de salientar que o SYSTEM302 prova ser interoperável com instrumentação, assim como pacotes e subsistemas de outros fornecedores, como os de segurança e supervisão mostrando o que o fieldbus realmente traz: Liberdade para escolher e poder para integrar.

O AssetView da Smar é fácil de usar para manutenção, diagnóstico e configuração remota de equipamentos.

A engenharia da Smar não só provê suporte técnico imediato mas também atualização e melhoria contínua de seu sistema.”

Mr. Miodrag Pramenko, Engenheiro chefe de sistemas de controle e instrumentação - Serbia Gas



“O tempo de instalação e início de operação foi menor que o dos sistemas convencionais devido à simplicidade de fiação oferecida pelo barramento de par trançado e também pela capacidade de calibração e configuração dos equipamentos, através da estação de trabalho. Em termos de operação, posso dizer que o Fieldbus é um sistema altamente confiável.”

Rogelio Berber Guzman, Chefe do Departamento de Instrumentação - CFE CT José Aceves Pozos



“As principais vantagens do SYSTEM302 são seu baixo custo de implementação e o diagnóstico de manutenção. Somando-se à alta qualidade de serviço da Smar.”

Hamilton Baldo, Técnico Senior de Instrumentação - Rhodia

“É com grande satisfação que eu digo, a Smar é a melhor fornecedora de sistemas de controle com a qual eu me associei em meus 32 anos como Engenheiro de Sistemas de Controle. Seu comprometimento com a Duke Energy e seu extraordinário serviço para prover instrumentos de maneira rápida e eficiente são muito apreciados. Espero ter uma associação longa recompensadora com a Smar. Eu divulgarei a todos os meus outros associados na indústria Nuclear. Resumindo, a Smar é absolutamente das melhores.”

Willard H. Killough, Jr., PE. Engenheiro de Sistemas de Controle

“Fieldbus é compensador em termos de custo, simples, poderoso, confiável e muito mais. Um sistema SDCD tradicional simplesmente perde para as qualidades de um sistema Fieldbus em quase todos os aspectos.”

Niu Qi, Vice-Presidente - Binzhou Chemical Company



“A instrumentação inteligente não só economizou dinheiro da empresa, mas levou menos tempo para ser instalada e configurada. Nós estamos extremamente satisfeitos com o resultado deste projeto. Ele superou todas as nossas expectativas.”

Philippe Mille, Engenheiro de Projeto - Société Française de Thermolyse (SFT)

“Sabemos que a Smar está bem à frente dos outros na tecnologia Fieldbus, e sabemos que o Sistema de Controle Fieldbus da Smar funciona, e funciona muito melhor do que os sistemas convencionais.”

Engenheiro Chefe de Instrumentação, The Chemical Ministry Design Institute



"A vasta experiência que a Smar tem em FOUNDATION fieldbus™, em particular, vai fortalecer a gama de soluções para automação de processos que podemos oferecer aos nossos clientes em todo o mundo."

Klaus Endress, CEO do grupo Endress+Hauser

"Escolhemos a Smar para realizar a automação porque seus produtos são de última geração e proporcionam uma operação mais segura e um controle adequado para obtenção de maior qualidade no produto final."

Maurício Mascolo, Engenheiro de Processo - Univen.

"Com o uso dessa tecnologia, houve também uma melhoria significativa no tempo de atualização das informações de campo, em virtude da supervisão via OPC na planta também. Além disso, destaco a facilidade da interoperabilidade de sistemas, e a visão mais abrangente do processo em si. A Smar não mediu esforços para colocar todo o sistema em operação."

Wilson de Souza Castro Júnior, Gerente de Instrumentação - Usina Alto Alegre



"O Sistema Fieldbus implantado pela Smar em nossa Fábrica de Camaçari / Bahia é um sucesso total. Além dos fatores de redução de perdas operacionais e de custos de manutenção, contribui significativamente para a melhoria da qualidade de nossos produtos, para o aumento da produtividade do nosso pessoal, na medida que lhes proporciona uma enorme motivação profissional, possibilitando Controle Avançado de Processo e outros ganhos."

Eng. Luiz Petersen, Coordenador Elétrico e de Instrumentação - DETEN



"O Sistema Fieldbus na Deten foi o pioneiro. Primeiro no mundo (versão ISP-50), e apesar de todas as dificuldades da implantação de um sistema totalmente novo, superadas com muito empenho e trabalho em parceria pela DETEN e Smar , o seu desempenho é excelente . Sua confiabilidade e continuidade operacional são ótimas , bem acima das expectativas. Não temos problemas de congelamentos, erro de comunicação , perda de informações, etc . Com este sistema reduzimos as perdas operacionais e os custos de manutenção. Com certeza foi um investimento que deu certo. Estamos muito satisfeitos !"

Alexandre Pessoa, Engº de Instrumentação - DETEN

"O SYSTEM302, sistema de automação implantado é robusto e capaz de fornecer um conteúdo de informações de diagnósticos sobre os equipamentos que só um sistema puramente digital pode oferecer, inclusive para análise e verificação da própria estrutura da rede."

Sr. Eduardo Pitondo, Supervisor de elétrica e instrumentação - Unidade Alvorada do Bebedouro Açúcar e Álcool

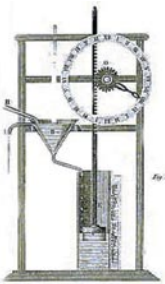
A Smar sempre foi e continua sendo a "Primeira em Fieldbus". Não só pelo suporte mas também no desenvolvimento desta tecnologia. A Smar já provou isso várias vezes, desde que comecei a usar seus equipamentos em 1996, pois eles têm um grupo de engenheiros excepcionais que rapidamente transforma conceitos em produtos de qualidade e soluções.

Ian Verhappen, Fieldbus User Network

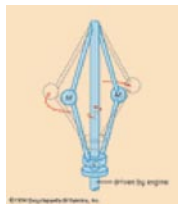


Fieldbus:

Uma tecnologia revolucionária
que está mudando o mundo
da automação.



270 BC: Bóia reguladora para relógio de água.



1774: Regulador Centrífugo para aplicações de máquina a vapor.

1745: Catavento direcionador para moinhos de vento.

1588: Invenção do alimentador automático de moinho.



1883: Invenção do controlador de damper de fornalha.



1948: 1º transmissor de pressão- diferencial pneumático.

1928: Amplificador Operacional Pneumático.

1888: Regulador de pressão constante para bomba.

1840: Dispositivo de realimentação para direcionar um telescópio.

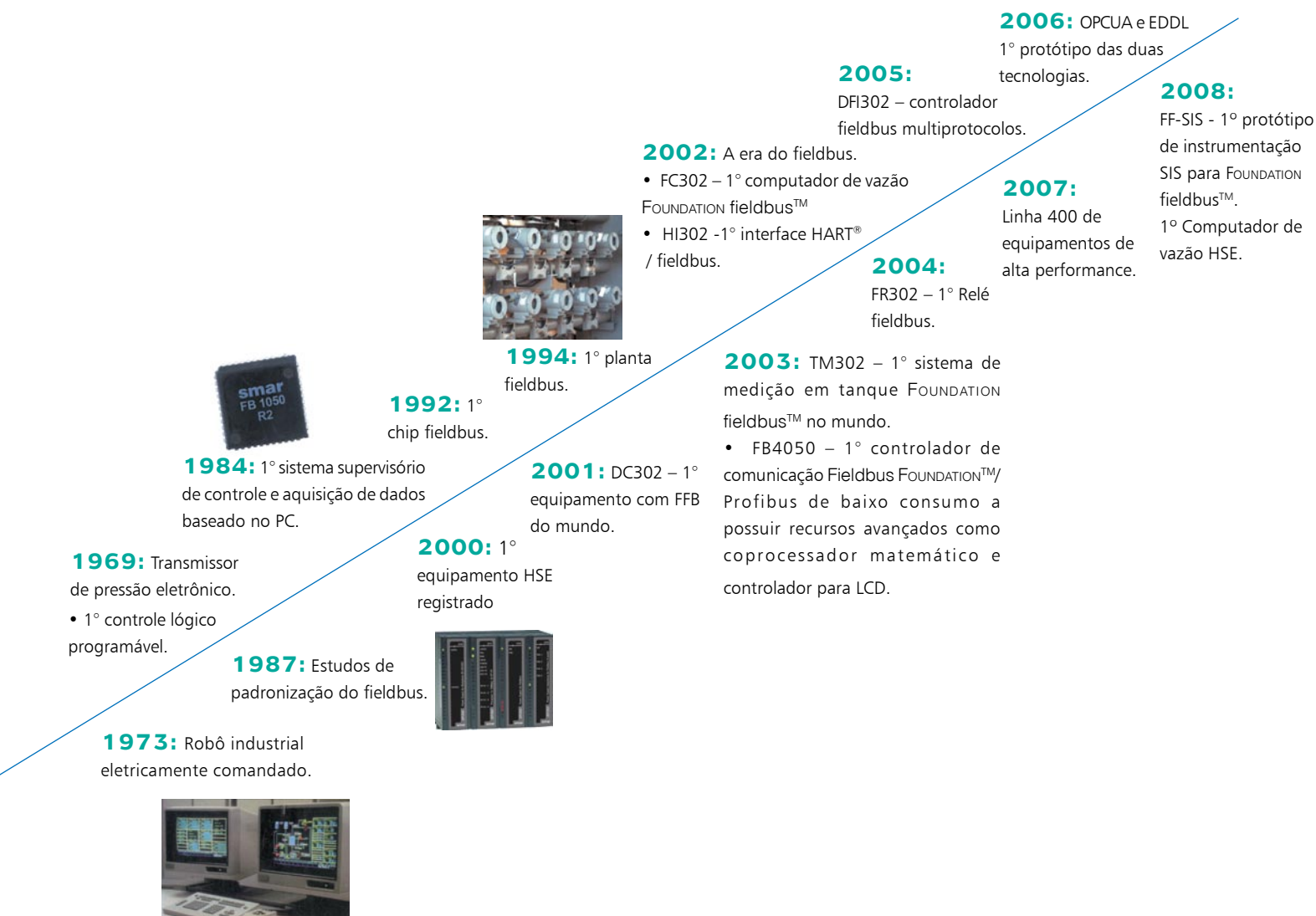


1964: 1º sistema de controle de caldeiras automatizado.



1975: 1º sistema de controle digital distribuído.

1959: 1º computador digital supervisor para monitorar planta termoeletrica em uma refinaria.



Fieldbus é uma tecnologia de comunicação interoperável, totalmente digital, serial e bidirecional, entre equipamentos de campo (como sensores, transmissores, conversores, atuadores) e sistemas de controle. É uma LAN (Local Area Network) para instrumentos usados tanto na automação de processo quanto na produção, com capacidade embutida de distribuição do controle de aplicação através da rede.

Primeira em fieldbus

Smar é a empresa líder em desenvolvimento e aplicações com tecnologia Fieldbus.

Aqui estão alguns exemplos do pioneirismo da Smar...



FB1050

Primeiro chip fieldbus do mundo. (1992)

LD302

Primeiro dispositivo fieldbus a receber o Prêmio de Melhor Produto da revista Control Engineering. (1994)



Deten

Primeira planta fieldbus comercial do mundo. (1994)

IF, FI e FP302

Primeiros conversores 4-20mA/Fieldbus, Fieldbus/4-20mA e Fieldbus/pressão do mundo. (1995)



LC700

Primeiro controlador lógico programável com interface fieldbus do mundo. (1995)



FY302

Primeiro posicionador de válvulas fieldbus do mundo. (1996)

FB Stack

Primeiro stack fieldbus aprovado pela Fieldbus Foundation. (1997)



Primeira família de equipamentos de campo PROFIBUS PA, Profile V3.0 (1999)

LD303

Primeiro equipamento Profibus-PA Profile V3.0. (1999)



IF, FI e FP303

Primeiros conversores 4-20mA/ PROFIBUS PA, PROFIBUS PA /4-20mA e PROFIBUS PA /pressão do mundo. (1999)

DT303

Primeiro transmissor de concentração / densidade PROFIBUS PA. (2000)



Primeiro equipamento HSE registrado. (2000)

DT302

Primeiro transmissor de densidade com fieldbus. (2001)





DFI302

Primeiros módulos de controle multifuncionais e multiprotocolos baseados em tecnologias fieldbus totalmente padronizados (2005).



OPCUA e EDDL

Primeiro protótipo de convergência das duas tecnologias. (2006)

1994 a 2008

Primeiras Instalações Comerciais Fieldbus:

Alemanha		Argentina
Bélgica		Brasil
Canadá		Chile
China		Singapura
Estados Unidos		França
Itália		Inglaterra
México		Noruega
Jordania		
		
		
		

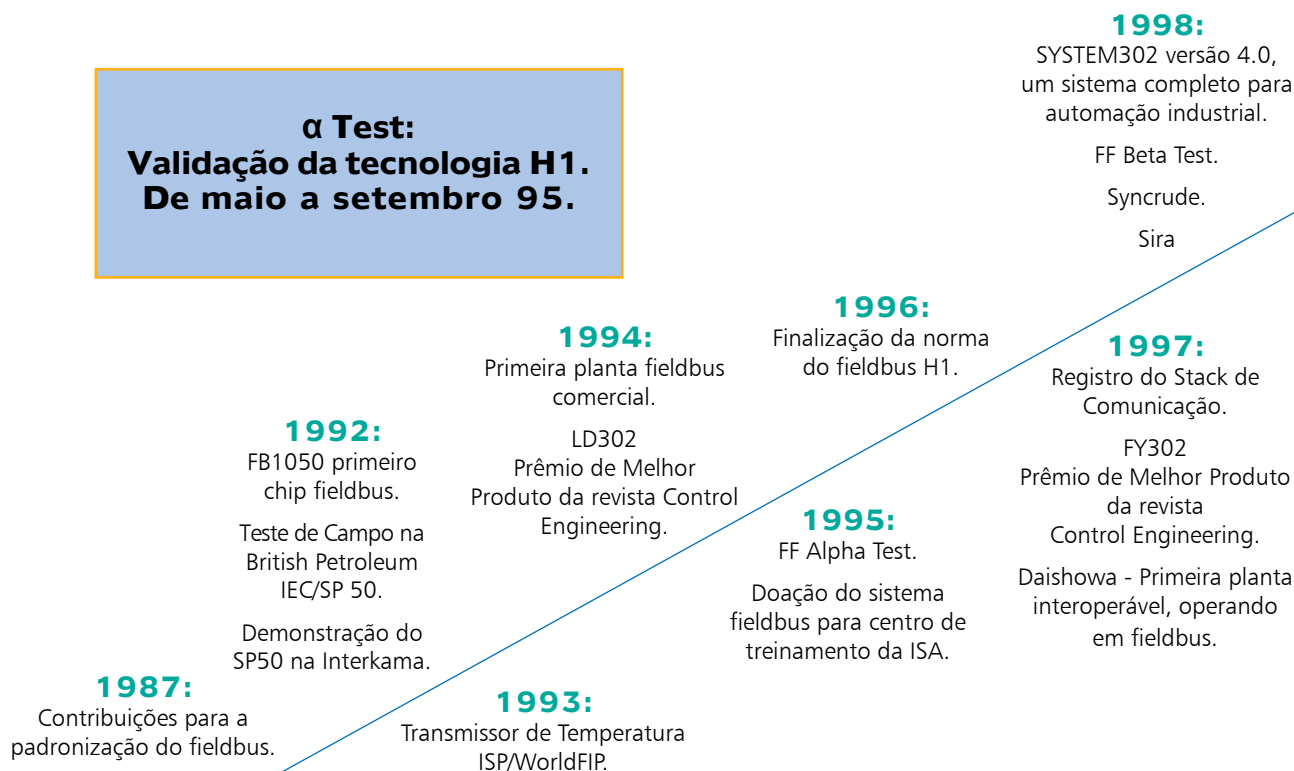
Mais de 2.000 sistemas fieldbus.

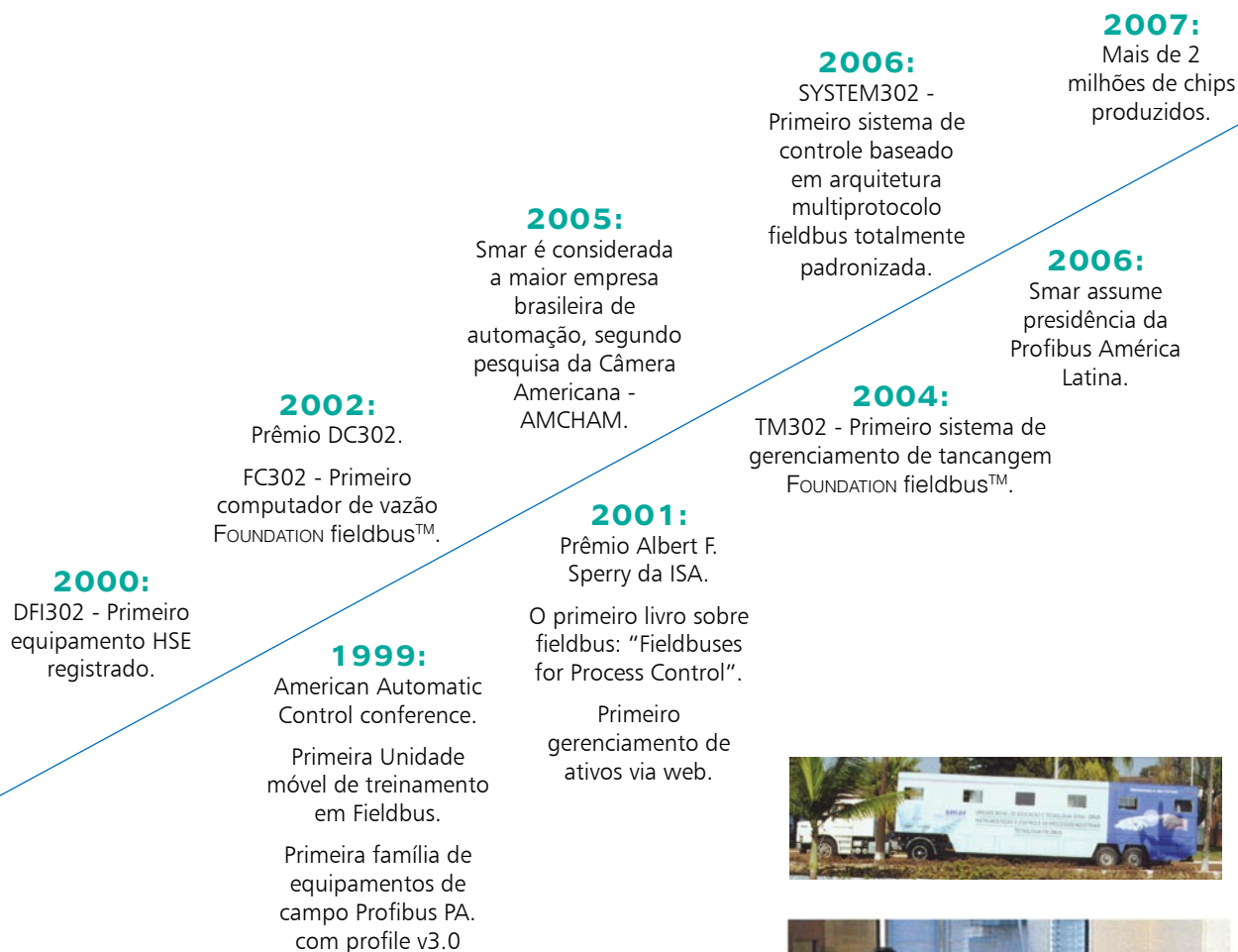
Comprometimento com o desenvolvimento de tecnologias abertas

Há mais de 20 anos, a Smar contribui com o desenvolvimento e padronização dessas tecnologias.

β Test:
No complexo petroquímico da Monsanto Co. em Chocolate Bayou.
Dezembro 95 a abril 96.

α Test:
Validação da tecnologia H1.
De maio a setembro 95.





Fieldbus trials

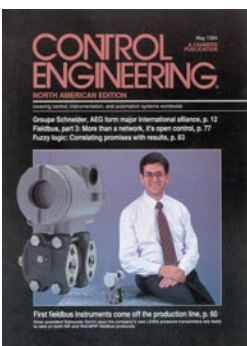


O teste de campo na "Syncrude" ocorreu em 1998 com a finalidade de avaliar os requisitos operacionais e a comunicação entre equipamentos e o computador principal ou com um sistema de controle distribuído.

A Smar forneceu apoio técnico e alguns equipamentos para a Sira (na Inglaterra) com o objetivo de montar uma instrumentação que possibilitasse treinamento e a demonstração prática de produtos de controle de processos e sistemas que agregam a tecnologia fieldbus.

Prêmios e reconhecimento

A Smar recebeu vários prêmios e reconhecimentos pelos excelentes resultados obtidos no desenvolvimento da tecnologia fieldbus.



1994:

LD302 Transmissor de Pressão Fieldbus - Prêmio de Melhor Produto recebido da revista Control Engineering.



1995:

Reconhecimento para a Smar e sua administração pelo tempo substancial e recursos dedicados a trazer vantagens para os profissionais de medição e controle na América do Sul e pela doação de instrumentação fieldbus para uso nos programas de treinamento da ISA.



1996:

Líder do Grupo de Especificação para Fieldbus Foundation Eng. Libânio Carlos de Souza.

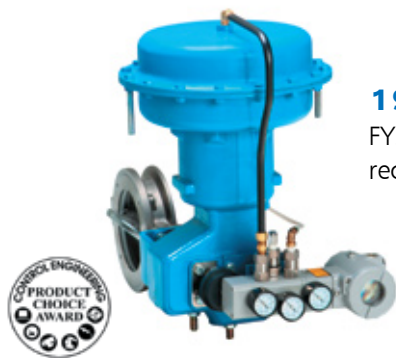
1996:

Líder do Grupo de "Pressure Profile" para Fieldbus Foundation Eng. Eugênio F. da Silva Neto.

1996:

Prêmio Excelência em Documentação - **"Three Views of Fieldbus in Water and Wastewater Applications"** por Libânio Carlos de Souza, Edward W. Baltutis, Mark T. Hood e Joseph Signorelli.





1997

FY302 Posicionador de Válvulas Fieldbus - Prêmio de Melhor Produto recebido da revista Control Engineering.

2000:

Membro do Grupo "Data Link Bridge", no Programa de Desenvolvimento do High Speed Ethernet Eng. Libânio Carlos de Souza.



2000:

Líder do Grupo "Multiple Input/Output (MIO)" no Programa de Desenvolvimento do High Speed Ethernet Eng. Sérgio Hideki Tateishi.

2001:

Ao sucesso do Programa de Desenvolvimento do High Speed Ethernet - Grupo de Desenvolvimento do "Linking Device" da Smar.



2001:

DT301 Transmissor de Densidade
Prêmio de Melhor Produto recebido da revista Control Engineering.



2001:

Premio Albert F. Sperry
outorgado pela ISA em reconhecimento à
dedicação da Smar em prol da tecnologia fieldbus.



2001:

Primeiro dispositivo HSE registrado.

2002:

Prêmio IAN Magazine Excellence Awards - DC302

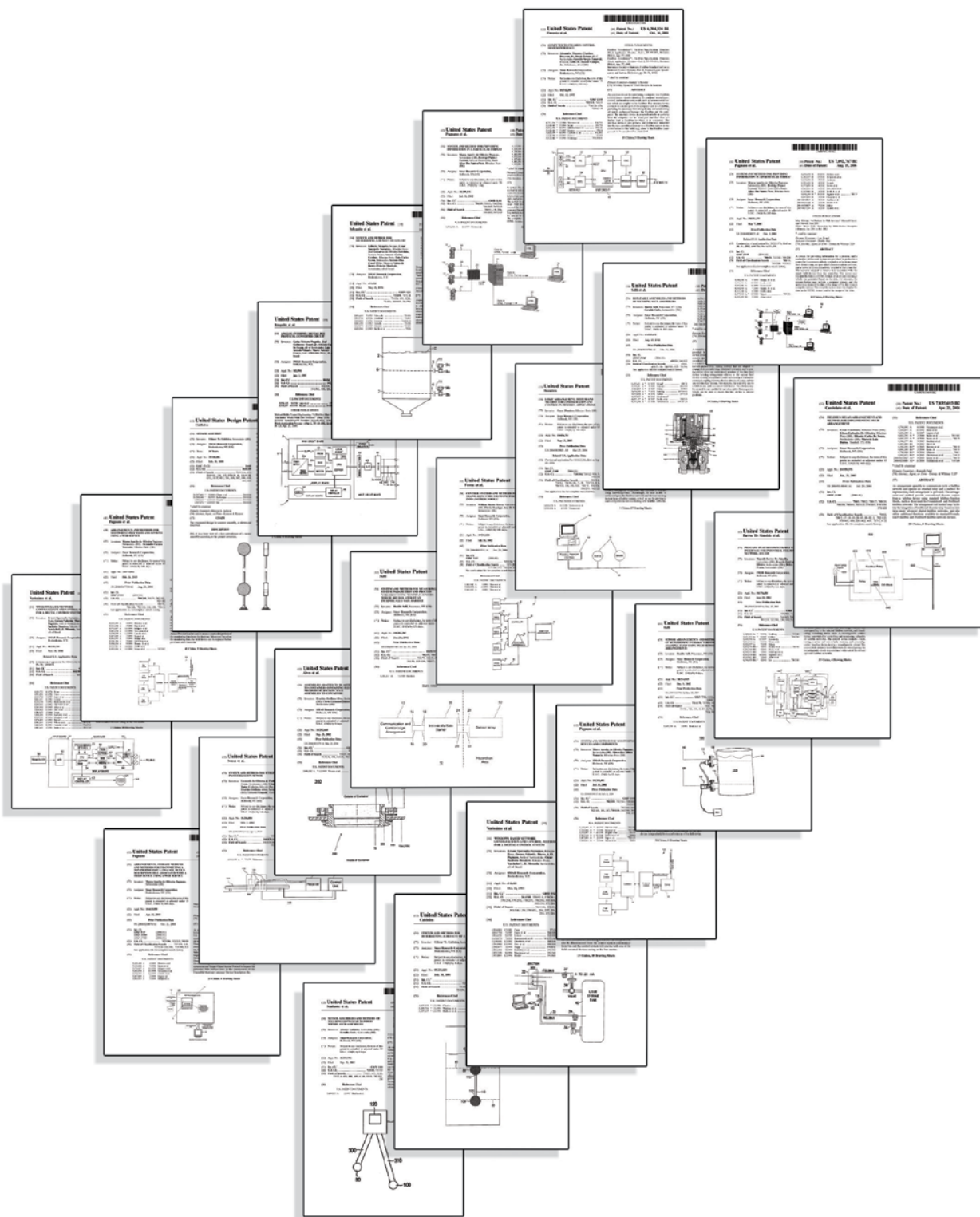


2003:

Prêmio de inovação FINEP - AssetView.

Patentes - inovação e resultados

A Smar obteve várias patentes que protegem seus produtos.



Portfólio de produtos

A Smar possui uma linha de produtos completa.

Pressão + Pressão Diferencial + Nível



LD301

LD302

LD303

Transmissor de Pressão Diferencial



LD301

LD302

LD303

Transmissor de Nível Sanitário



LD301

LD302

LD303

Transmissor LD com Selo Remoto SR301E



LD301

LD302

LD303

Transmissor de Pressão Manométrica



LD400



Transmissor de Pressão com alta performance



LD301

LD302

LD303

Transmissor de Pressão Absoluta



RD400



Transmissor de Nível por ondas guiadas



LD301

LD302

LD303

Transmissor LD com Selo Remoto Flangeado Tipo T



Transmissor LD com Selo Remoto Sanitário SR301S



Transmissor LD com Selo Remoto Rosqueado SR301R



Transmissor de Nível



**LD290
+
Válvula
Manifold**

Transmissor de Pressão 4 a 20 mA Baseado em Microprocessador



Transmissor de Pressão Manométrica

Transmissores de Densidade / Concentração



Modelos Sanitários



Modelos Industriais

Posicionadores e transmissores de posição



 **FY301**
 **FY302**
 **FY303**

Posicionadores de Válvula



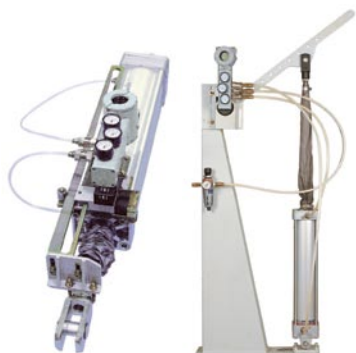
FY400

Posicionadores de Válvula



 **FY301**
 **FY302**
 **FY303**

Posicionador de Válvula com Sensor Remoto



 **ACP301**
 **ACP302**
 **ACP303**

Atuador Cilíndrico Pneumático



 **TP301**
 **TP302**
 **TP303**

Transmissor de Posição

Configuradores e Interfaces



CONF401
Configurador HART®



HPC301
Configurador HART® para Palm



HI321
Interface USB HART®



HI311
Interface Serial HART®

Temperatura



 **TT301**
 **TT302**
 **TT303**

Transmissor de Temperatura



TT411

Transmissor de Temperatura para Montagem em Painel



TT421
 **TT423**


Transmissor de Temperatura para Montagem em Cabeçote

Conversores



 **FP302**
 **FP303**

**Conversor de Fieldbus /
PROFIBUS PA para Sinal
Pneumático**



 **IF302**
 **IF303**

**Conversor de Corrente para
Fieldbus / PROFIBUS PA**



 **FI302**
 **FI303**

**Conversor de Fieldbus /
PROFIBUS PA para Corrente**



 **HI302**


**HI302
Interface HART® / Fieldbus**





**HCC301
Conversor HART®
para Corrente**

Chips





**HT2015
Modem HART®**





**HT2012
Modem HART®**





**FB2050
Controlador de
Comunicação**





**FB4050 - TQ
Controlador de
Comunicação**





**FB3050 - TQ
Controlador de
Comunicação**





**HT3012 - TQ
Coprocessor Matemático,
Controlador de LCD e
Conversor D/A
Modem HART®**

Controladores



 **LC700**
 **LC700**
 **LC700**


**LC700
Controlador Lógico
Programável**



**Controlador Digital
CD600 Plus**



 **DF1302**
 **DF1302**
 **DF1302**
 **DF1302**


**DF1302
Interface Universal
Fieldbus**

Planta Didática



 **HT3012**


Auxiliares



AM01P
Estação de Transferência
Automático / Manual



CIV200P
Conversor de Corrente
para Voltagem



IS400P
Distribuidor de
Sinal e Isolador



DF52
Fonte de Alimentação
H1



RP302
Repetidores Fieldbus H1



RP312



JM1
Caixa de Junção

4-20 mA



JM400
Caixa de Junção

4-20 mA



BT302
Terminador Fieldbus /
PROFIBUS PA



SB312
Barreiras de Segurança
Intrínseca



DF47

Outros



Válvulas Manifold



FR302
Relé Fieldbus



DC302
Entrada e Saída Remota

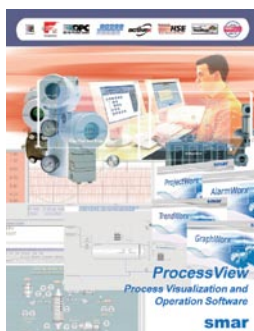
Sistemas e Soluções com SYSTEM302



STUDIO302



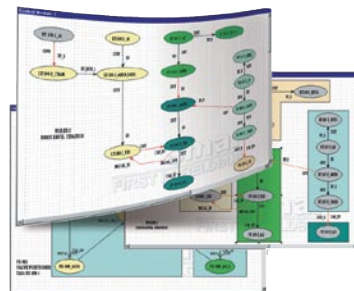
AUDITFLOW
Sistema de Medição de Vazão



PROCESSVIEW
Supervisório



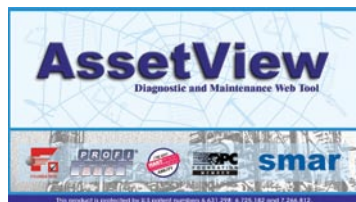
CONF700
Software de Configuração



SYSCON
Configurador de Sistema
Fieldbus



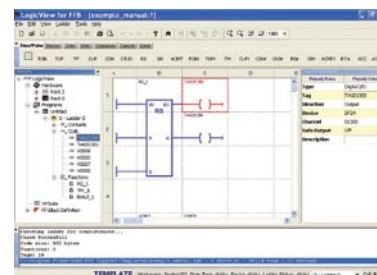
CONF600 Plus
Software de Configuração



ASSETVIEW
Ferramenta de
Gerenciamento
de Ativos

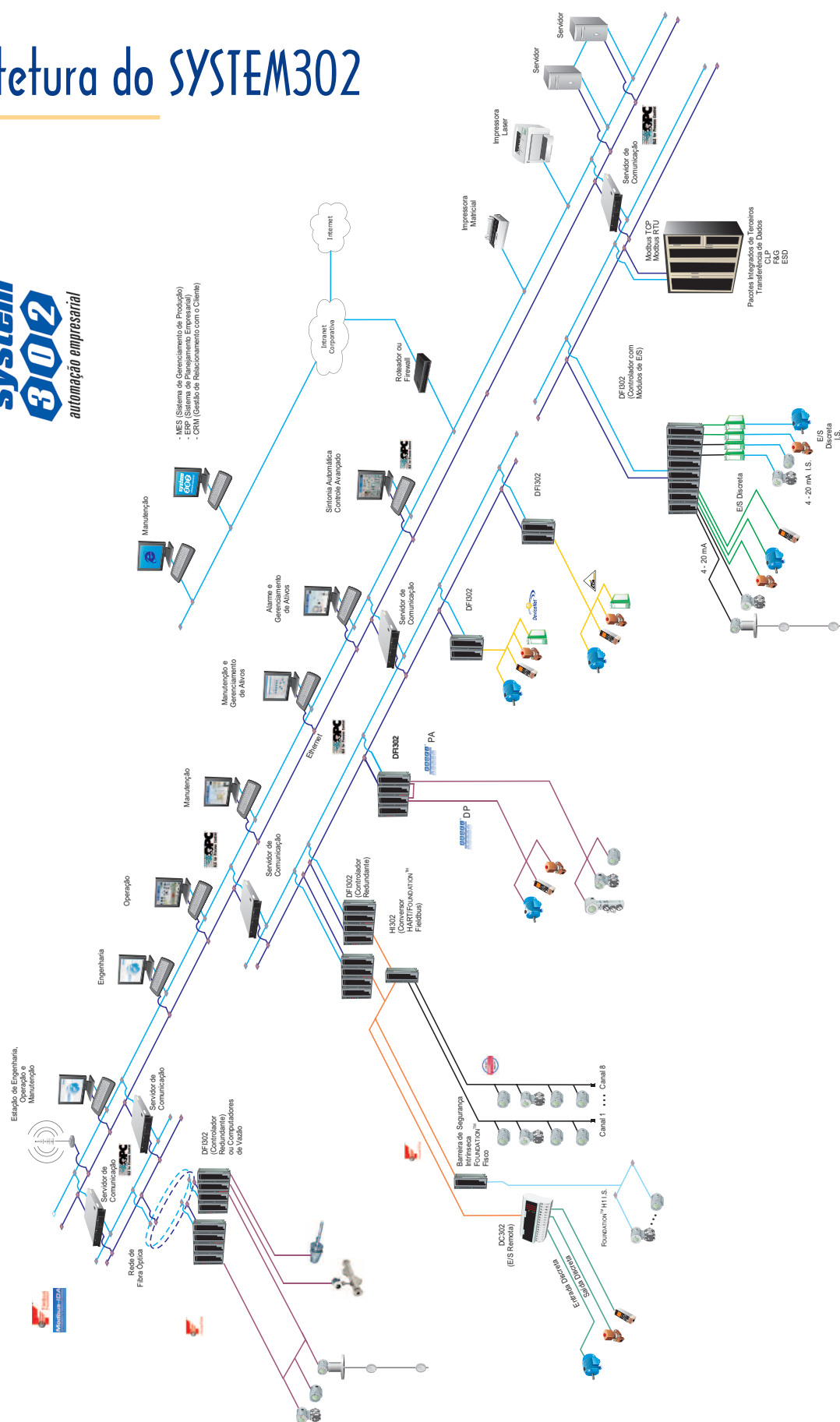


EQUIPMENT DATABASE
Gerenciador de Informações
de Planta



LOGICVIEW FOR FFB
Ferramenta de Programação
Ladder para Blocos Funcionais
Flexíveis

system
302
automação empresarial



Treinamento

Desde o início do seu envolvimento com a tecnologia fieldbus, a Smar tem feito um considerável esforço para ensinar essa tecnologia aos usuários por todo o mundo.

A Smar doa constantemente equipamentos para várias entidades educacionais, universidades e escolas técnicas, tais como ISA, Lee College, SENAI e outros.



Planta piloto



Demo-kit



A primeira unidade móvel para treinamento em tecnologia fieldbus do mundo entrou em operação em agosto de 1999 no Brasil.

Engenharia e Projeto

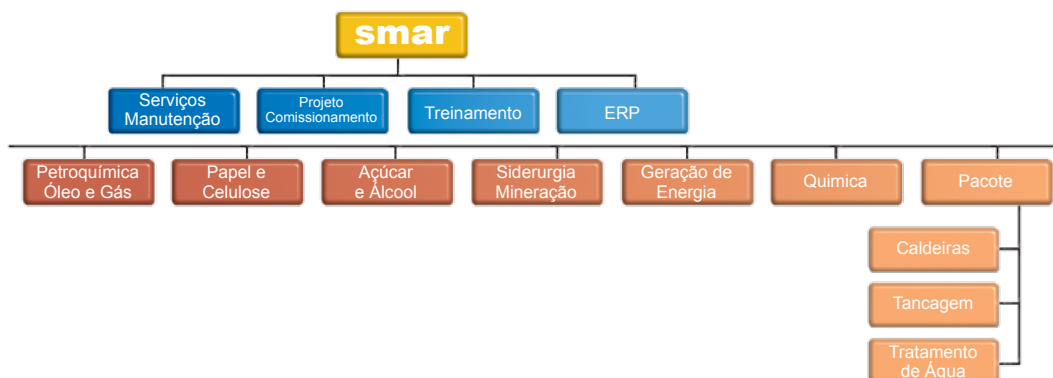
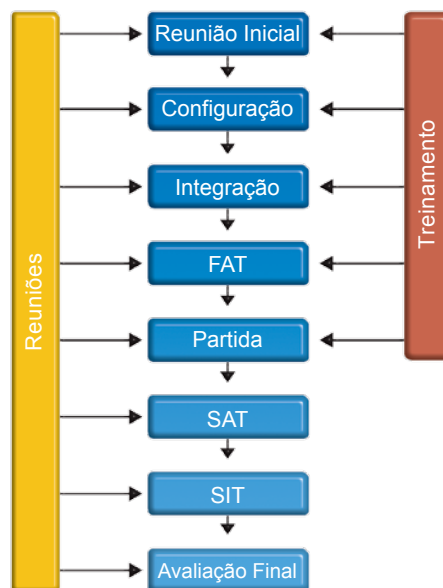
A maioria dos nossos clientes prefere que a compra do sistema inicial seja uma solução completa da Smar. Entretanto, como o SYSTEM302 é de fácil configuração e pode ser expandido gradualmente, a engenharia e a integração do sistema poderão ser feitas pelos próprios usuários finais. A melhor solução na maioria dos casos é deixar o projeto inicial e o comissionamento sob responsabilidade da experiente equipe de engenharia da Smar, enquanto a equipe do próprio cliente cuida da instalação e manutenção do sistema. Uma equipe de projeto da nossa empresa pode gerenciar todo o empreendimento, a partir da engenharia básica do sistema. Essa equipe também pode incluir profissionais do cliente. O usuário é o mais indicado para liderar o projeto do sistema, pois é ele quem melhor conhece o processo.

A preparação e configuração da estação de trabalho do operador e o Teste de Aceitação na Fábrica (FAT) podem ser feitos nas instalações da Smar e podem ser presenciados pelo usuário final. O Teste de Aceitação no Campo (SAT) e Teste de Integração no Campo (SIT) do sistema completo com todos os equipamentos de campo também são opções disponíveis.

Nossos sistemas

A Smar, muitas vezes, desenvolve os programas aplicativos que executam as medições, o controle, o seqüenciamento lógico e a funcionalidade, de acordo com as instruções contidas nos documentos fornecidos pelo usuário, tais como fluxogramas de engenharia, diagramas lógicos, tabelas de causa e efeito e outros documentos descritivos dos requisitos operacionais.

Os projetos gerenciados pela nossa empresa são entregues com a documentação completa do sistema, incluindo programas e configurações, esquemas de ligação, referência cruzada e manuais.



Publicações

A tecnologia Smar é amplamente reconhecida pela imprensa e mercados.

Fieldbus - Improving your Measurement Digitally	ICARCV 1996
Fieldbus Enables Innovative Measurements	InTech 1997
Digital Fieldbus Technology Unleashes Full Potential of Intelligent Field Devices	I&CS 1997
Solução Fieldbus na Usina Santa Elisa S.A.	Petro & Química 1997
Fieldbus, its Benefits and Use	ISA-Japan 1997
Fieldbus In - DCS Out	Hydrocarbon Asia 1997
System 302 - Um Novo Horizonte para a Automação Industrial	RNA Automação 1998
Fieldbus Advances Diagnostics	InTech 1998
Integración de Sistemas Fieldbus Foundation con Sistemas de E/S Discretas y Enclavamiento	Instrumentación & Control Automatico 1998
For Remote Stations, Fieldbus + PLC + Radio = Economical Network	InTech 1999
Adaptive Control Using Fieldbus Resources	IsaTech 1999
Managing a Mixed DCS and Fieldbus System Environment	IsaTech 1999
New Engineering Practices and Tools for Fieldbus Based Systems	IsaTech 1999
Density Measurement: An Easy Solution Using Digital Transmitters	IsaTech 1999
New Protocol Widen Fieldbus	InTech 1999
Convenient Smart and Fieldbus Positioners Reduce Cost and Effort	IsaTech 1999
Foundation Fieldbus Connectivity	IsaTech 1999
Plug-in-play Control Systems Integrating Foundation Fieldbus and OPC	IsaTech 1999
OPEN TECHNOLOGIES: The End of Proprietary Solutions	IsaTech 1999
Operação Remota de rede Fieldbus: telemetria via cabo, rádio e fibra ótica	Intech Brasil 1999
Advanced Control Strategies and Foundation Fieldbus - Powerful Association	ISA 2000
Optimizing Process Control Using Field Devices	ISA 2000
Configuring Foundation Fieldbus Strategies (Tutorial Session)	ISA 2000
Process Control Performance on a Foundation Fieldbus System	ISA 2000
Applying Foundation Fieldbus in a Hazardous Area	ISA 2000
Building Homogenous Systems Using the Fieldbus Programming Language and HSE	ISA 2000
A Framework for a Foundation High Speed Ethernet (HSE) Linking Device	ISA 2000
Implementing Fieldbus In Large Control Systems	ISA 2000
Vantagens e questões mais freqüentes sobre o Fieldbus baseado na arquitetura FCS.	Intech Brasil 2000
Foundation Fieldbus: a volta ao campo	Intech Brasil 2000
Safety's easier through FF	Intech 2000
Digital bus installations are safer and cheaper	Intech 2000
Redundância High Speed Ethernet baseado em computação reconfigurável	ISA Brasil 2001
Servidor WEB em plataforma Fieldbus HSE	ISA Brasil 2001
Visão geral e perspectiva do protocolo HSE	ISA Brasil 2001
Foundation High Speed Ethernet Fieldbus	ISA 2001
Controlling your plant with Foundation Fieldbus Systems	ISA 2001
Foundation Fieldbus: A solution for problems you didn't even know you had	ISA 2001
How to deal with real applications using Foundation Fieldbus	ISA 2001
Understanding control performance on a Foundation Fieldbus System	ISA 2001

Publicações

Métodos de medição e prova de equipamento com saída pulsada, aplicados a transferência de custódia e medição fiscal de petróleo e derivados	ISA Show Brasil 2003
Acesso remoto via WEB aos componentes FDT / DTM	ISA Show Brasil 2003
Controle de processo de fermentação em dorna usando o DT301 - touché	Alcoolbras - 2003
Solução para automação das fábricas de açúcar usando controle de batelada	Alcoolbras - 2003
Auto - diagnose – é a tecnologia facilitando a vida do usuário, reduzindo custos operacionais e de manutenção, além de contribuir na melhoria contínua dos processos industriais	C&I - 2003
HART Helps Improve Maintenance Quality at Brazilian Plant	HARTLine - 2003
Medição de densidade e concentração em indústria de celulose e papel usando o transmissor Smar DT301	C & I - 2003
Sistema de controle e supervisão de uma plataforma de transporte de petróleo	Petro & Química - 2003
Sistema de monitoração de dutos	Petro & Química - 2003
A automação Smar nas diferentes tecnologias de desidratação de álcool	Alcoolbrás - 2003
Medição de graduação alcóolica "on-line" – do sonho à realidade	Alcoolbrás - 2003
Tendências e Impactos das Redes Digitais Fieldbus Foundation e Profibus	Intech - 2003
Monitoring leakages on oil production offloading at open seas using statistics associated with mass balance methods	IPC – International Pipeline Conference - Calgary, Alberta, Canadá 2004
Improving availability of fiscal metering stations by moving toward proactive maintenance associated with Fieldbus Foundation Technology	ISA Automation West – USA 2004
Especificação HSE para aplicações híbridas	Intech - 2004
Conventional DCS projects with Foundation Fieldbus	ISA Show - Houston 2004
Designing Foundation Fieldbus Networks to meet your control requirements for non-experts	ISA Show - Houston 2004
A necessidade do acompanhamento constante: Gerenciamento de Ativos On-Line	C&I - 2004
O que é Profibus?	ProfiNews Brasil - 2004
Profibus: por dentro dos Identifier Formats	C&I - 2004
Function Blocks	Seminário ABTCP 2004
Faber Castell usa tecnologia Smar	C&I - 2004
Petrom investe em automação	Petro & Química 262- 2004
Bloco Funcional Matemático Flexível	C&I - 2004
Protocolo Asi: agregando inteligência a sensores e atuadores	C&I - 2004
Profibus: Tempo de barramento	C&I - 2004
Redes Ethernet, rapidez e confiabilidade em sistemas de supervisão	Alcoolbras - 2004
FISCO – Fieldbus Intrinsically Safe Concept	C&I - 2004
Fidelidade na transmissão de pulsos para medidores de líquidos com enfoque para petróleo e derivados	C&I - 2004
Water Injection System Integrated with OPC	OPC Foundation - 2004
Monitoramento e distribuição de vinhaça por telemetria	Revista Alcoolbras - 2004
Caixa de junção para Profibus Smar	ProfiNews Brasil - 2004

Publicações

Cálculo de Pasteurização	C&I - 2004
Integração de sistemas de automação utilizando arquitetura de rede de comunicação em anel	Alcoolbrás - 2004
Comentando o OPC Unified Architecture	C&I - 2004
FF DD x FDT / DTM – Origens, Características e Tendências	C&I - 2004
A evolução da Indústria Sucroalcooleira no Brasil Convergências das redes industriais: mapeando diferentes protocolos para a rede FF HSE	C&I - 2004
Sincronizando arquivos com rsync, 2005	Linux Magazine 4
Abordagem alternativa para medição fiscal e transferência de custódia de GLP e outros hidrocarbonetos leves atendendo à regulamentação vigente da ANP	Congresso Rio Automação do IBP 2005
Sistema de medição em tanques: arqueação, rastreabilidade, integridade da informação	Congresso Rio Automação do IBP 2005
Profibus PA	Automática – Unicamp 2005
Platform Upgraded with World's First HSE Fieldbus	Oil & Gas Journal – IORS 2005
The Borders Between Information Technology and Industrial Automation	ISA Show –Chicago 2005
Starting up a Field Control System	ISA Show –Chicago 2005
A Foundation Fieldbus Project Implementation on a Petrochemical Plant	ISA Show – Chicago 2005
A System Software Architecture to Meet the Need of Your Plant	ISA Show – Chicago 2005
An Open Multi Protocol Platform for Distributed Control Systems using FF HSE	ISA Show – Chicago 2005
A Wireless Solution for Industrial Automation Networks, with the use of GSM/GPRS Mobile Communication Technology	ISA Show – Chicago 2005
Fieldbus at DETEN – 10 Years of Success	ISA Show – Chicago 2005
Discrete Sequencing & HSE Interoperability in a Fieldbus Control System	ISA Show – Chicago 2005
Atalaia Laboratory of Flow Measurement	ISA Show – Chicago 2005
Closed Loop Performance Improves When used in the Foundation Fieldbus Field Devices, so What are the Necessary Features in the Field Devices to Achieve this Benefit?	ISA Show – Chicago 2005
Fieldbus and Ethernet Coexist for Interoperability	ISA Show – Chicago 2005
Software for Automation – Architecture, Integration, and Security	ISA Show – Chicago 2005
Gerenciamento de ativos, facilitando o dia-a-dia dos usuários e tornando as empresas mais competitivas	C&I - 2005
Sistema de gerenciamento de ativos on-line via Web	C&I - 2005
Glossário gerenciamento de ativos	C&I - 2005
HPC 301 – configurador portátil HART: simples e fácil	C&I - 2005
EDDL – Eletronic Device Description Language	C&I - 2005
Sistema para a criação de IHMs, monitoração e persistência do estado de equipamentos	C&I - 2005
Criação dinâmica de IHMs para gerenciadores de ativos	C&I - 2005
Tecnologia HART na Indústria – parte 3: linguagem para comunicação	Mecatrônica Atual - 2005
Uma visão atual sobre os sistemas heterogêneos na automação industrial	Mecatrônica Atual - 2005
SIL – Safety Integrity Level	Petro & Química - 2005
SIL ou não SIL? Eis a questão	C&I - 2005

Publicações

EMI – Interferência Eletromagnética	Petro & Química - 2005
Solução wireless para redes de automação industrial, utilizando a tecnologia de comunicação GSM / GPRS	C&I - 2005
Tecnologia HART na Indústria – parte 4 – Exemplos de Aplicação	Mecatrônica Atual -2005
Tendências na instrumentação para as indústrias líderes da próxima década	Mecatrônica Atual - 2005
Estratégia logística – Terminal Açucareiro	Alcoolbras - 2005
Tecnologia digital em barramentos de campo	Alcoolbras - 2005
Profibus PA – Especificações para modelo de blocos	C&I - 2005
Fundamentos da tecnologia DeviceNet	C&I - 2005
Foundation Fieldbus - Suporte para Gerenciamentos de Ativos	C&I - 2005
Emulador de equipamentos de campo H1	C&I - 2005
Fieldbus em foco	C&I - 2005
Smar é solução em rede Profibus PA para Açucareira Corona	C&I - 2005
Alternativas para melhorar a disponibilidade dos sistemas de controle	Mecatrônica Atual - 2005
Descobrimos a Tecnologia FOUNDATION fieldbus – Parte 1: fundamentos e principais características	Mecatrônica Atual - 2005
Medição de nível e medição de nível e interface	C&I - 2005
CLP Evolução e Tendências	Mecatrônica Atual - 2005
Descobrimos a tecnologia Foundation Fieldbus	Mecatrônica Atual - 2005
Certificação para Equipamentos em Automação Industrial	Mecatrônica Atual - 2005
Automation System Architecture in the total information age: the role of SOA, FF-HSE, EDDL and OPC UA	ISA EXPO - Houston 2006
Características do OPC UA e seus benefícios	ISA Show Brazil 2006
Disponibilizando eventos a partir de uma Rede Fieldbus para o padrão OPC	ISA Show Brazil 2006
Assinatura digital aplicada em sistemas de batelada na indústria farmacêutica	ISA Show Brazil 2006
Foundation Fieldbus – Parte III	Mecatrônica Atual - 2006
Sistemas verdadeiramente abertos & gerenciamento de ativos: ferramentas estratégicas para empresas competitivas	C&I - 2006
Automação industrial wireless - 1ª parte	Mecatrônica Atual - 2006
Descobrimos a tecnologia Foundation Fieldbus – parte 4	Mecatrônica Atual - 2006
Sistemas verdadeiramente abertos & gerenciamento de ativos: ferramentas estratégicas para empresas competitivas	C&I - 2006
Sistemas de Segurança e Confiabilidade	Petro & Química - 2006
Automação industrial com a tecnologia DeviceNET	Mecatrônica Atual - 2006
DT303 – Transmissores Multivariável de Densidade com Tecnologia Profibus PA	C&I - 2006
Estudo quantitativo da influência do escalonamento de mensagens de controle no desempenho e estabilidade de sistemas usando o protocolo Foundation Fieldbus	C&I - 2006
Suporte à intercambialidade de equipamentos no FF	C&I - 2006
OPC UA colaborando com o Fieldbus	C&I - 2006
Laboratório remoto de sistemas fieldbus: estado da arte, tendências e uma nova proposta	C&I - 2006
EDDL – Electronic Device Description Language & FDT/DTM – Field Device Tool / Device Type Management	C&I - 2006

Publicações

Suporte à intercambialidade de equipamentos no FF	C&I - 2006
Acesso remoto via Web aos componentes FDT / DTM	C&I - 2006
Gerenciamento de configuração para sistemas de automação Fieldbus	C&I - 2006
Recém inaugurada, Usina Continental pode moer 5 milhões de toneladas por safra em alguns anos	Alcoolbras - 2006
SIS – Sistemas Instrumentados de Segurança e seus detalhes	C&I - 2006
Implementação do bloco flexível definido pela Fieldbus Foundation	C&I - 2006
Smar Automation Solutions for Sugar, Ethanol and Energy	Congresso Internacional STAB - 2006
Developing and implementing an open and nonproprietary device description for fieldbus devices based on software standards	Congresso IEEE 2007: ISIE 2007
Configuration Management for Fieldbus Automation Systems	Congresso IEEE 2007: ISIE 2007
An open and non-proprietary device description for fieldbus devices for public IP networks	Congresso IEEE 2007: INDIN 2007
Simulador de redes industriais	Mecatrônica Atual - 2007
Automação da Unidade Alvorada do Bebedouro Açúcar e Alcool aplicando a tecnologia Profibus com o SYSTEM302-7	C&I - 2007
Vantagens do uso da Tecnologia Foundation Fieldbus em automação de frigoríficos	C&I - 2007
Gerenciamento de Ativos	Mecatrônica Atual - 2007

Galeria de Aplicações

Smar tem aplicações com fieldbus em praticamente todos os segmentos industriais e em todos os continentes.



Açúcar e álcool

- Cozedores a vácuo • Destilaria • Moendas
- Fábrica de açúcar



Alimentos

- Evaporadores • Misturas e bateladas
- Retorta • Fermentação



Cervejaria

- Malteamento • Silos • Preparação • Mosturação
- Fermentação • Maturação • Filtração
- Acabamento • Envase • Pasteurização



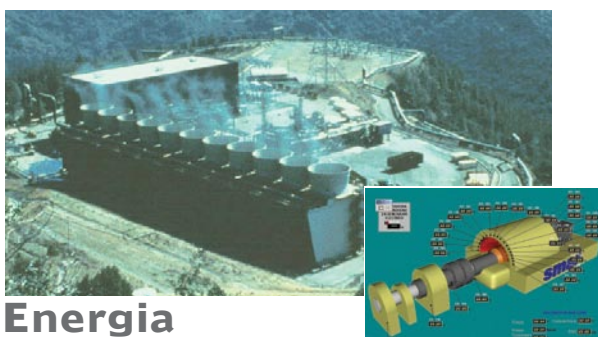
Biodiesel

- Reatores • Decantadores • Lavagem • Purificação
- Evaporadores



Farmacêutico

- Aplicações para HVAC • Injetáveis • Cremes
- Pós e comprimidos orais • Defensivos Animais
- Iluminação • CIP



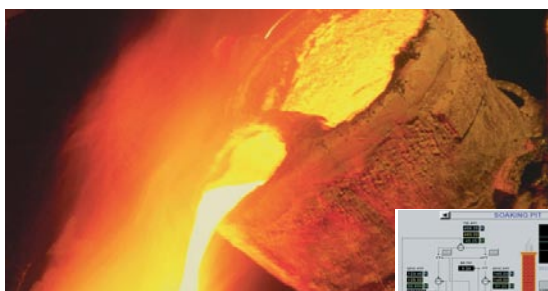
Energia

- Estratégias de gerenciamento das caldeiras
- Monitoração de desempenho • Parada de emergência



Têxteis

- Tecelagem • Tingimento



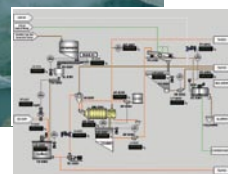
Metalurgia

- Altos-fornos • Fundição contínua • Fornos de reaquecimento
- Tratamento biológico dos efluentes
- Linhas de recozimento • Sinterização



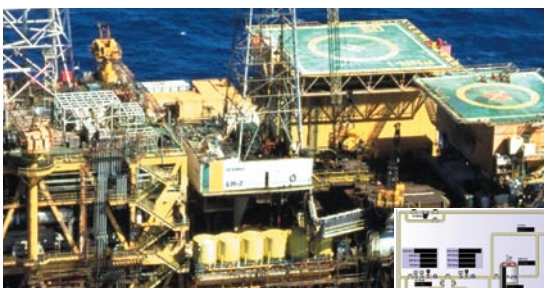
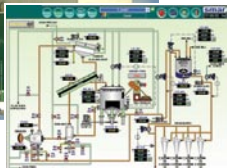
Mineração

- Beneficiamento de minérios • Piro/hidroprocessamento
- Refino eletrolítico • Moegas • Moinhos de esferas
- Sistemas de flotação • Separadores magnéticos
- Fornos de calcinação



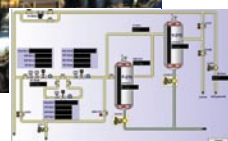
Celulose & papel

- Preparação de massa • Caixa de entrada
- Branqueamento • Caldeira de recuperação



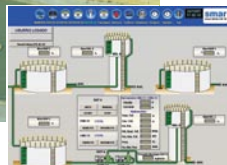
Petróleo & gás

- Plataformas, oleodutos e gasodutos
- Craqueamento catalítico • Colunas de destilação
- Detecção de vazamento de óleo e gás • Reatores



Saneamento

- Retrolavagem de filtros • Tratamento químico
- Nível do classificador • Monitoração de estações remotas
- Processamento de lodo • Contator biológico rotativo
- Secagem de lodo • Controle do incinerador



Química & petroquímica

- Colunas de destilação • Reatores • Evaporadores
- Trocadores de calor • Misturadores • Tancagem



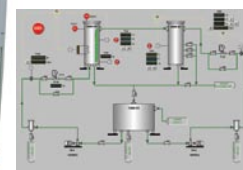
Vidro

- Fornos de vidro • Fornecedores • Tratamento térmico



Ensino e pesquisa

- Plantas Didáticas • Demokits
- Projetos de automação para planta piloto



Experiência

A Smar tem milhares de aplicações em Fieldbus.



Selecionamos alguns exemplos nas páginas seguintes.



Santelisa Vale Bioenergia S/A



Com a fusão da Cia. Energética Santa Elisa e da Cia. Açucareira Vale do Rosário, formou-se o segundo maior grupo produtor de açúcar e álcool do país, a Santelisa Vale Bioenergia S/A. Com capacidade de moagem de 20 milhões de toneladas de cana, faturamento de 1,8 bilhão de reais, lucro líquido de 170 milhões de reais e mais de 13.500 funcionários, o grupo engloba cinco usinas (Cia. Energética Santa Elisa, Cia. Açucareira Vale do Rosário, Usina de Açúcar e Álcool MB, Jardest S/A e Continental S/A).

Em 1997, iniciou-se um ambicioso e moderno projeto de automação na Unidade Santa Elisa, envolvendo as mais modernas tecnologias de controle para a época (as primeiras redes digitais de campo - os conhecidos fieldbuses). O projeto incluiu todas as áreas de produção da usina e foi dividido em três partes: a planta de geração de vapor, a planta de fabricação de açúcar e a planta de destilação de álcool.

O SYSTEM302 permitiu a distribuição das funções lógicas e a total integração entre 200 equipamentos fieldbus e os mais de 5.000 pontos de I/O conectados a 20 CLPs – controladores lógicos programáveis.

Outro benefício alcançado ao se adotar o SYSTEM302 foi a total capacitação do corpo técnico do grupo, que trabalhou em conjunto com a experiente equipe da Smar e assumiu uma grande parte da configuração, testes das malhas de controle e pontos de supervisão. Hoje a planta é monitorada e operada de uma sala de controle integrada, com 24 estações de operação e 2 estações de engenharia.

Desde março de 1997, quando o sistema entrou em operação total, já proporcionou ao grupo vários benefícios. A produção de vapor aumentou, o processo se tornou muito mais estável e o processo de cozimento do açúcar teve um aumento expressivo de 30% em produtividade.

As vantagens de uso desse sistema não só foram observadas no período de partida da planta, mas também no período operacional, cujos custos com manutenção e desperdício de matéria-prima foram minimizados. Com a criação do grupo Santelisa Vale Bioenergia S.A., e junto a grupos de investimento, mais 5 unidades fabris serão criadas até 2.010, todas com a tecnologia PROFIBUS como o fieldbus padrão das unidades, e o SYSTEM302-7 como solução para automação empresarial. O projeto de automação com mais de 5 mil nós, abrange desde o nível de campo, onde se tem 3.200 instrumentos PROFIBUS-PA Smar, até o nível de controle, onde as unidades de processos serão totalmente interligadas em rede Ethernet de alta velocidade através da DFI302, e comandarão todas as plantas, integradas ao novo ambiente de engenharia do SYSTEM302-7.

A Cia. Energética Santa Elisa foi a primeira grande usina de cana-de-açúcar a instalar um sistema completo de automação baseado no SYSTEM302 e continua a utilizá-lo para alçar novos patamares de excelência operacional.



Usina Alvorada do Bebedouro Açúcar e Álcool



Foto Ilustrativa

A usina Alvorada do Bebedouro Açúcar e Álcool, localizada no município de Guaranésia, MG, fundada em 1983, possui atualmente capacidade para moagem de 1.400.000 toneladas de cana e produção de 62 milhões de litros de etanol por ano.

Iniciou em 2007 a produção do açúcar VHP (Very High Polarization), matéria-prima para indústrias de alimentos e visando alcançar a produção de 106.250 toneladas de açúcar até 2009 destinada à exportação. Recebeu investimento de 60 milhões de reais na ampliação da sua Moagem, Geração de Vapor, Tratamento de Caldo, Evaporação e na implantação da Fábrica de Açúcar.

A tecnologia de rede industrial PROFIBUS foi a escolhida para este empreendimento, devido ao alto índice de aceitação e confiabilidade deste protocolo no mercado, pelo padrão de comunicação aberto, interoperável com vários fornecedores, pela facilidade de instalação e

simplicidade na configuração, além de uma arquitetura simples.

Na arquitetura projetada foram determinadas a implantação de redes PROFIBUS DP para os CCMs (Controle e Comando de Motores), PROFIBUS PA para os equipamentos de controle contínuo em campo e AS-i para os equipamentos de acionamento discreto em campo, distribuídos entre controladores mestre PROFIBUS DP. A comunicação horizontal entre os controladores é possível utilizando a rede de 100 Mbps Ethernet por meio do protocolo de controle e supervisão HSE (High Speed Ethernet).

As malhas de controle, acionamento de motores e intertravamentos foram configuradas nos controladores mestres DF73 PROFIBUS DP. Todos os controladores estão conectados em uma rede em anel com meio físico de fibra óptica permitindo que sejam trocados dados para controle entre os controladores e de supervisão entre os controladores e as estações de operação, engenharia e manutenção.

Para os acionamentos dos motores, foram especificados CCMs inteligentes com relés, inversores e soft starters dotados com protocolo de comunicação PROFIBUS DP. No total a rede PROFIBUS DP possui 162 equipamentos, comunicando a uma velocidade de 1,5 Mbits/s, com distância de rede com aproximadamente 200 metros de comprimento máximo. Todos os sensores fins-de-curso e acionamentos das válvulas on/off são dotados com o protocolo de comunicação AS-i, inseridos na rede Profibus DP através de gateways para conversão PROFIBUS DP para AS-i.

Para promover a convergência entre as redes PA e a rede DP foram utilizados gateways e acopladores. Foram instalados um total de 106 equipamentos de campo dotados com o protocolo de comunicação PROFIBUSPA, distribuídos em seis canais com comprimento de rede alcançando no máximo 30 metros de distância e comunicando a uma velocidade de 31,25 Kbits/s.

Todos os equipamentos de campo, tais como posicionadores FY303 para atuadores pneumáticos de válvulas, transmissores de pressão manométrica e diferencial LD303, transmissores de temperatura TT303, os conversores 4-20 mA/PROFIBUS PA IF303 utilizados para inserir equipamentos dotados de sinal de saída 4-20 mA na rede PROFIBUS PA, bem como os controladores mestre DF73 PROFIBUS DP são da linha de produtos Smar para o protocolo PROFIBUS DP e PA.

As caixas de junção JM400 da Smar foram utilizadas na rede PROFIBUS PA, interligando fisicamente os equipamentos de campo como nós da rede, permitindo uma conexão fácil e segura necessário para acondicionamento de uma rede industrial. O JM400 pode ser utilizado em áreas classificadas devido à sua certificação à prova de explosão.

As estações locais de operação possibilitam aos operadores supervisionar e comandar a planta através de um software de supervisão dotado de telas de sinótico, sintonia, gráficos, alarmes e históricos. A estação de Manutenção e Gerenciamento, além de monitorar e disponibilizar dados do processo para a rede corporativa via Web, possui as ferramentas do SYSTEM302 necessárias para configurar a rede PROFIBUS DP/PA e AS-i (configuração cíclica), acessar e alterar parâmetros como calibração e diagnóstico dos equipamentos de campo na rede Profibus PA (configuração acíclica através do PROFIBUS View) e elaborar as lógicas de controle (Logic View for FFB).

A arquitetura do SYSTEM302 permite a integração com sistemas especialistas de administração, qualidade e manutenção, tais como o MES (Manufacture Execution System) e o ERP (Enterprise Resource Planning). Desta forma os setores administrativos, de planejamento de produção e de gerenciamento industrial têm acesso às informações necessárias para as suas necessidades possibilitando um acompanhamento, controle e melhoria no processo produtivo e suporte à cadeia logística, através de tomadas de decisões mais precisas e melhor coordenadas, trazendo eficiência e eficácia nas ações implementadas e no aumento da disponibilidade da planta.



A Rhodia, empresa mundial de química de especialidades, com presença no Brasil desde 1919, é líder em importantes mercados, reconhecida mundialmente nas áreas de polímeros, química orgânica e inorgânica e em formulações.

Empresa fortemente engajada nos princípios do desenvolvimento sustentável, oferece ao mercado soluções sob medida, desenvolvendo produtos inovadores para os mais variados setores, entre eles, agroindústria, automotivo, calçadista, construção civil, eletroeletrônico, farmacêutico, têxtil, derivados de madeira e produtos de consumo.

As soluções Rhodia podem ser encontradas em vários produtos como, cremes dentais, perfumes, produtos agrícolas, roupas, calçados, materiais de construção, automóveis ou eletroeletrônicos, entre outros.

A empresa localizada em Paulínia, interior de São Paulo, optou por algumas tecnologias para otimização de seus processos como os protocolos fieldbus.

De acordo com o engenheiro de manutenção sênior Ronaldo Sérgio Novaes Manzano, das alternativas disponíveis no mercado, as que se mostraram mais viáveis na época foram as com SDCCs ou com redes digitais fieldbus. Manzano explica que a escolha inicial pelo fieldbus ISP50 foi baseada em dois fatores principais: a

viabilização econômica que permitiria a implantação do projeto dentro do orçamento disponível e a forte parceria que já existia entre a Rhodia e Smar, empresa nacional que foi a precursora da tecnologia fieldbus (Inicialmente ISP50 e depois FOUNDATION H1/HSE).

Ele mensura que aspectos como o tempo disponível para a migração entre as tecnologias foram vitais para o empreendimento e cita alguns benefícios obtidos:

- Facilidade que a tecnologia proporciona à manutenção como a centralização dos procedimentos em uma única estação de trabalho, gerando redução das intervenções no campo;
- Rápida localização de falhas;
- Menor tempo por intervenção;
- Maior quantidade de informações para diagnóstico e controle;
- Aumento da disponibilidade da planta através da distribuição do controle para os instrumentos de campo e a utilização de recursos avançados como mestre backup;
- Redução de visitas de instrumentistas ao campo e uma maior visibilidade do processo.

Outros aspectos decisivos pela escolha da tecnologia, foram enumerados pelo assistente técnico sênior de engenharia, Hamilton Roberto Baldo. Ele revela que para a operação ocorreram melhorias como o refinamento das informações para supervisão, onde cada instrumento além do valor de processo fornece seu status para telas de gerenciamento de rede onde a utilização de tecnologias complementares como a OPC completa a solução. Na área de projetos, verificou-se a diminuição do volume de documentação, diminuição de cabeamento e acessórios, a otimização do layout da sala de controle (painéis menores, etc) e possibilidade de utilização de equipamentos de outros fabricantes, reforçando o conceito de interoperabilidade.

Antes da aquisição da tecnologia, as 11 plantas da empresa eram constituídas de controles pneumáticos e a modernização atingiu todas as unidades de fabricação de solventes. Baldo revela que hoje as plantas estão estabilizadas e confiáveis, o processo de integração permite ter unidades interligadas e trocando dados entre si, apresentando uma melhora considerável na operação das unidades, obtendo um controle mais eficaz e uma profundidade maior de dados e diagnósticos. Os custos por malha implementada são mais acessíveis o que tornou as unidades mais competitivas e o aumento das informações obtidas da planta propiciou tomadas de decisão mais rápidas e eficientes.

A Rhodia está em fase de implementação de mais uma unidade fabril que contará com a nova tecnologia HSE e projeção de novos empreendimentos para curto e médio prazo.

Duke Energy



A Oconee Nuclear Station foi a primeira usina nuclear construída e operada pela Duke Energy. A usina está localizada no lago Keowee em Seneca, Carolina do Sul, Estados Unidos, e vem fornecendo eletricidade segura, confiável e econômica para as Carolinas do Sul e do Norte desde 1973.

Desde o início de suas operações a Oconee gerou com segurança e confiabilidade mais de 500 milhões de megawatts-hora – a primeira estação nuclear nos Estados Unidos a atingir este marco. Com uma capacidade de geração de aproximadamente 2,6 milhões de kilowatts é uma das maiores plantas e a segunda estação nuclear nos Estados Unidos a ter sua licença renovada pela Comissão de Regulação Nuclear (NRC) por mais 20 anos.

No processo de renovação desta licença a Duke Energy buscou novas tecnologias para a substituição da antiga instrumentação pneumática existente. Para a área de utilidades dos três reatores da Oconee Nuclear Station a Duke Energy escolheu FOUNDATION fieldbus entre todas as tecnologias de mercado. A Smar foi a empresa escolhida para fornecimento do sistema de controle SYSTEM302 por sua capacidade em fornecimento de sistemas FOUNDATION fieldbus, se encaixando nas características desejadas para estas novas décadas de utilização, além de possuir a habilidade de atender às customizações necessárias à planta.

O SYSTEM302 fornecido para cada reator possui um sistema redundante de controle com 16 pares de controladores HSE / FOUNDATION fieldbus™ modelo DF62. O sistema foi dimensionado para 512 equipamentos, utilizando 8 equipamentos de campo por canal. A tecnologia e os controladores foram escolhidos também pela possibilidade de ampliação da planta.

Além da redundância dos controladores HSE / FOUNDATION fieldbus™ DF62 para cada malha de controle, o sistema conta com um equipamento de campo configurado como mestre para que em uma eventual tripla falha no sistema e perda dos processadores fieldbus, ocorra somente a perda de supervisão e nenhuma parada de controle no campo.

Desde 2005 os reatores já possuem malhas de controle funcionando em FOUNDATION fieldbus™ e estão em processo contínuo de adição de equipamentos de campo como LD302 – transmissor de pressão,

TT302 - transmissor de temperatura, FI302 - conversor de FOUNDATION fieldbus™ para corrente, FP302 - conversor de Foundation Fieldbus para pressão, FR302 - relé FOUNDATION fieldbus™, eliminando os antigos equipamentos pneumáticos.

Além das soluções Smar os reatores também utilizam equipamentos FOUNDATION fieldbus de outros fabricantes, aproveitando os recursos de interoperabilidade que o SYSTEM302 disponibiliza, tornando nula a dependência de um único fornecedor de tecnologia e de equipamentos.

Cada reator conta com a redundância de OPC Server e de switches, com quatro terminais de operação, sendo três estações, uma de engenharia e duas de operação e um servidor para base de dados SQL (para armazenamento de dados de histórico e alarme).

O SYSTEM302 disponibiliza para cada reator um avançado sistema de diagnóstico que somado à aplicação do equipamento Smar DC302- entradas e saídas remotas FOUNDATION fieldbus, permite localizar e identificar falhas em cada controlador HSE/FOUNDATION fieldbus™, em cada fonte de alimentação H1 FOUNDATION fieldbus™ e em cada fonte de alimentação dos controladores HSE/FOUNDATION fieldbus™. O SYSTEM302 informa ainda a disponibilidade de todos os pontos supervisionados pelo sistema em cada OPC Server e, através dos alarmes configurados, identifica a perda de um equipamento de campo e também a temperatura alta dentro dos gabinetes. Os alarmes e dados de diagnósticos estão disponibilizados no sistema supervisorio e também por meio de avisos audiovisuais na sala de controle.

A estratégia de controle implementada para cada reator é totalmente distribuída no campo. Ela inclui malhas de controle PID, indicação, conversão do sinal fieldbus para pressão e corrente e intertravamento com a utilização do FR302 (relé fieldbus) para desligar/ligar bombas e motores.

Satisfeita com a tecnologia, com a qualidade no fornecimento e com o diagnóstico que proporciona facilidade na manutenção de cada reator, a Duke Energy continua incluindo malhas de controle FOUNDATION fieldbus para cada reator, em substituição a malhas de controle pneumático existentes, utilizando a capacidade de expansão do SYSTEM302.

Plataforma E-KU-A2

Plataforma E-KU-A2

A plataforma E-KU-A2 encontra-se no campo KU-MALOOB-ZAAP , em Campeche (Golfo de México), local onde a estatal mexicana PEMEX, empresa responsável pela exploração, refino e distribuição da produção de óleo e gás vem fazendo grandes investimentos.

A E-KU-A2 é uma plataforma de enlace, cuja principal função é servir de conexão entre plataformas de produção e habitação, faz tratamento prévio em gases extraídos antes da armazenagem. A participação da Smar no projeto aconteceu por meio da implementação do SDMCP (Sistema Digital de Monitoração e Controle de Processo) da plataforma.

Os sistemas automatizados incluem:

- Integração de compressores de ar de planta e de instrumentação
- Integração de sistemas de tratamento de água potável
- Integração de sistemas de controle de águas de serviço
- Tratamento de águas negras e oleosas
- Integração de sistema de HVAC
- Integração com SPPE (Sistema de parada por emergência)
- Integração com sistemas de controle e geração de energia da plataforma.

Na automação foi utilizado o SYSTEM302 baseado em protocolo FOUNDATION fieldbus™, onde foram integrados dispositivos e analógicos 4-20 mA, e entre eles diversos equipamentos de vários fabricantes além da Smar, como a ABB, Foxboro, KTEC, Fisher onde o conceito de interoperabilidade foi comprovado.

Todo o sistema e rede de supervisão e controle foi desenvolvido pela Smar usando o supervisório, Process View, incluindo a rede HSE, modbus TCP/IP a rede LAN e ainda a arquitetura foi desenvolvida totalmente redundante, usando fontes, processadores e redes redundantes, garantindo alta disponibilidade dos sistemas fornecidos.



Plataformas HA-KU-M e HA-KU-S

As plataformas HA-KU-M e HA-KU-S também estão instaladas no campo KU-MALOOB-ZAAP , em Campeche (Golfo de México), sendo uma instalada na área MALOOB-ZAAP-S e a outra na área MALOOB-ZAAP-M. Estas instalações são “Floteis”, ou seja, plataformas habitacionais, comumente chamadas de “Hoteis Flutuantes”. São projetadas para acomodar 220 pessoas cada uma e são conectadas a outras plataformas do campo Campeche por pontes.

A Smar foi selecionada para o fornecimento da tecnologia FOUNDATION fieldbus™ do SDMCS, o que incluiu a integração de toda a instrumentação fieldbus de ambas as plataformas, e o desenvolvimento de lógicas de controle dos equipamentos não fornecidos em pacotes proprietários.

Neste caso também, o sistema foi baseado em uma arquitetura de alta disponibilidade, com redundância em redes, processadores e fontes, inclusive em termos de integração com outros controladores. Parte da integração com todos os pacotes foi feita em um PLC Trusted fornecido pela ICS Triplex, sendo que o DFI302 ficou como mestre na comunicação Modbus TCP/IP redundante com este PLC. A arquitetura contou com três estações de operação e uma de engenharia por plataforma. A Smar forneceu toda a base de dados e software OPC para integração totalmente interoperável com o supervisão fornecido pela ICS Triplex (Panorama HMI).

Foi utilizado nessa automação o SYSTEM302 baseado em protocolo FOUNDATION fieldbus, integrando os vários dispositivos fieldbus, dispositivos analógicos 4-20 mA e transmissores de vazão com protocolo Modbus RTU de vários fabricantes como a ABB, Rosemount, Fisher, Foxboro e conversores 4-20 mA para FF Smar IF302 e módulos de processamento discreto em campo DC302 também Smar, para execução de lógicas discretas em campo, minimizando a quantidade de cabos a ser usados por pacote, obtendo uma arquitetura realmente distribuída.

Comisión Federal de Eletricidad



A CFE – Comisión Federal de Eletricidad, é o departamento responsável pela geração de energia no México. Ela possui atualmente sete unidades utilizando o SYSTEM302.

O primeiro sistema Fieldbus instalado no país iniciou suas operações na Planta de Energia Termelétrica de Mazatlan, localizada no nordeste do México. Esta unidade é alimentada por uma caldeira de alta pressão que produz 600 t/h de vapor a 150 kgf/cm². As malhas envolvidas foram: controle mestre de pressão do ar, controle de combustão (limites cruzados), dois dampers de ar com estação de balanceamento, ajuste de oxigênio, controle do nível do tubulão (3 elementos), controle de fluxo de água de alimentação, controle de nível do desaerador, fluxo de vapor (feedforward), e intertravamento e alarmes com LC700.

Este sistema vem trabalhando continuamente, há mais de 36 meses, sem paradas ou qualquer tipo de problema, proporcionando 50% de redução de custo se comparado ao DCS/PLC tradicional.

Em 1998, comprovada a performance do SYSTEM302, um segundo sistema foi instalado, dessa vez na Unidade 2 da planta. Com a mesma capacidade e os mesmos loops de controle, o novo SYSTEM302 instalado superou as expectativas. Funcionou exatamente como o primeiro, mas com um novo recorde de tempo de instalação: uma semana. Até agora nenhuma manutenção foi necessária em qualquer dos dois sistemas.

Aplicado também na Unidade 3, o SYSTEM302 proporciona hoje um total de 616 MW gerados pelas unidades de Mazatlán.

A termelétrica Punta Prieta II, localizada na cidade de La Paz, Baja California Sur, no México, conta atualmente com o SYSTEM302 em suas três unidades, automatizadas pela Smar. Um total de 113 MW é gerado pela termelétrica com o sistema instalado.

Também no México, na cidade de Guaymas, estado de Sonora, a termelétrica Carlos Rodríguez Rivero (Guaymas II) recebeu em 2005 o SYSTEM302 em sua Unidade 4, gerando um total de 150 MW. O sistema conta com automação total da caldeira desta unidade, com aproximadamente 2600 pontos de E/S conectados ao SYSTEM302. Atualmente, 450 equipamentos de campo estão conectados às diversas unidades automatizadas pela Smar com o SYSTEM302, contando com 68 malhas de controle para produzir aproximadamente 880 MW.

Deten



A Deten Química S.A. é uma produtora de Alquilbenzeno Linear (LAB), localizada na zona petroquímica de Camaçari, Bahia, Brasil. LAB é a matéria-prima básica usada em detergentes. A Deten foi uma das primeiras no mundo a instalar e operar um sistema de controle baseado em Fieldbus antes mesmo do padrão final do Fieldbus ter sido alcançado.

Toda a produção da Deten vem de duas plantas idênticas. Na época da instalação do Fieldbus as plantas tinham 15 anos e uma grande parte da instrumentação ainda era pneumática. O processo químico da Deten exige confiabilidade, flexibilidade e benefícios econômicos a longo e curto prazo, entre aplicações críticas como reatores, bateladas, assim como controles de caldeira e compressor.

Em Dezembro de 1994, a companhia responsabilizou-se por um projeto inicial em Fieldbus para testar o sistema em somente uma parte da empresa, em um tipo de projeto piloto. A atualização envolveu primeiramente adicionar uma unidade de otimização de processo a uma das plantas e um sistema de controle digital baseado em transmissores inteligentes e controladores multi-loop da Smar foi usado no controle desta unidade. Havia 63 equipamentos compatíveis com Fieldbus instalados e 43 loops de controle.

Em seguida, a outra planta também recebeu uma unidade de otimização, mas esta unidade foi implementada com a tecnologia Fieldbus. Esta instalação envolveu quase 1000 equipamentos de campo incluindo transmissores de pressão, transmissores de temperatura, equipamentos de vazão, equipamentos de medição de nível, conversores de sinais convencionais para Fieldbus. Também incluía aproximadamente 800 pontos de E/S convencionais discretos. A supervisão da planta estava distribuída entre 12 estações de operação. Baseado no sucesso da execução deste projeto por mais de 12 meses sem qualquer problema, um projeto maior foi iniciado em 1996 ampliando o uso de instrumentos Fieldbus, incluindo Transmissores de Pressão e Temperatura, Conversores de Fieldbus para Corrente, Conversores de Pressão Fieldbus e Controladores Programáveis com Módulos de Comunicação Fieldbus. Este projeto tornou a companhia 100% controlada por Fieldbus.

A planta é projetada para redundância total a fim de prevenir que qualquer falha interrompa o processo; ela tem vários níveis de redundância permitindo operar em segurança sem interrupção. Além disso, equipamentos de tripla redundância estão instalados em loops de controle críticos e informações de segurança e status são enviadas entre PLCs como watchdog timer.

Em 1997, a Smar demonstrou o uso da Internet para monitorar a planta química em um Congresso Mundial sobre Fieldbus em São Paulo, Brasil. A Smar usou uma conexão dial-up fornecida por um provedor de acesso. Foi necessário uma conta com este provedor, uma placa de fax-modem e a configuração do computador. A aplicação basicamente consistiu em um computador-servidor, conectado diretamente aos equipamentos de campo e um computador-cliente, que estava no quiosque da Smar. A aplicação demonstrou algumas características: manutenção remota, diagnose e operação; integração de processo; e como toda a informação que o Fieldbus tem para oferecer pode ser facilmente enviada através da Internet, tornou possível a manutenção remota.

A integração da tecnologia da Internet no sistema de controle Fieldbus melhora a habilidade de administrar as operações de processo. Com esta capacidade, os funcionários da planta podem verificar variáveis de processo, executar manutenção em tempo real e monitorar telas supervisórias.

A redução nos custos de projeto, instalação e início de operação devido ao Fieldbus ocasionou vantagens econômicas significantes para a Deten. A companhia calculou um total de economia no projeto de 32 a 45 por cento. Isto inclui a economia no custo dos cabos de aproximadamente 97 por cento. Outras economias na instalação foram alcançadas através da redução de bandejas de cabos e custos do painel.

Em 2000, a Deten efetuou um planejamento de implantação do FOUNDATION fieldbus™ que visava garantir o funcionamento do sistema até 2006, quando seria iniciado a instalação do projeto final. Este sistema previa uma nova filosofia de intertravamento baseada no HSE – High Speed Ethernet. Era preponderante manter a confiabilidade do sistema.

Em 2004, a área de Sulfonação, a primeira fase do planejamento, foi implantada com 207 equipamentos de campo, utilizando Modbus/TCP para comunicação entre as bridges FOUNDATION e os PLCs de campo via rede Ethernet.

Em 2007 a Deten II foi atualizada e contempla 616 instrumentos de campo, além de contar com a introdução do conceito de arquitetura integrada através de redes HSE, em que alarmes gerados em dispositivos H1 interligados a Linking Devices HSE (DF63) enviam sinais diretamente às lógicas de intertravamento implementadas nos Controladores HSE (DF75). O que deixa a arquitetura de controle muito mais enxuta e integrada.

A complementação do planejamento compreende a implantação com a mesma filosofia em 2008 nos setores Deten I, com 555 equipamentos de campo, deixando a planta totalmente integrada.

A redução dos custos e tempo de implementação do projeto, aliado à melhora no gerenciamento de documentação e dados de processo, foram resultados sentidos de imediato. Com a entrada em operação, pode-se constatar a confiabilidade do sistema e a redução dos custos de manutenção, o que resultou na melhora dos índices técnicos de produção.

Bisotoun Petrochemical Co. (BPC)



Foto Ilustrativa

A BPC, subsidiária da NPC (National Petrochemical Company), é uma planta de alquilbenzeno linear (LAB) com produção total de 50.000 toneladas por ano, licenciada pela IFP. Localizada em Kermanshah (Irã), a planta possui em torno de 5000 sinais de entrada/saída: 1.250 instrumentos Foundation Fieldbus, dentre os quais alguns instrumentos de outros fabricantes (interoperabilidade); 150 instrumentos 4-20 mA; 3.500 sinais discretos.

A planta possui 45 painéis, que representa uma redução de 30% se comparado a um sistema DCS convencional. Os sinais estão divididos em 34 pares de DFI302 (redundantes), totalizando 112 canais H1. Além disso, o SYSTEM302 é responsável pela integração de 12 pacotes de outros fabricantes através de comunicação OPC e Modbus.

O sistema implantado na BPC utiliza oito estações de operação (redundantes) e quatro de engenharia. A planta é dividida em três áreas e a interligação dessas áreas é feita por um anel de fibra ótica redundante. Alguns processos controlados pelo SYSTEM302 nessa planta são: Controle de operação de compressores, controle da planta de geração de H₂ (Hidrogênio) e N₂ (Nitrogênio), BMS (Burner Management System) para quatro fornos, controle de motores elétricos, monitoramento de tanques e interface com ESD (Emergency Shutdown System).

ACE Ethanol LLC



A indústria norte-americana ACE Ethanol LLC, localizada na cidade de Stanley, Wisconsin, produtora de aproximadamente 40 milhões de galões de etanol ao ano, adotou, em 2004, uma solução econômica para converter o seu sistema de automação utilizando FOUNDATION fieldbus com o SYSTEM302 da Smar. O sistema conta com duas áreas que controlam desde a entrada de milho no silo até a saída do produto final (etanol). A decisão da ACE de modernizar seu sistema de controle protegeu os investimentos feitos em instrumentação convencional, ao mesmo tempo colocando-a na via da mais recente tecnologia digital. A iniciativa deu tão certo que foi tema de um artigo técnico de

cinco páginas publicado na edição de setembro/2005 da revista norte-americana "Ethanol Producer Magazine". Antes da decisão, a empresa possuía um sistema baseado em Controladores Lógicos Programáveis, porém concluiu-se que esta não era a solução mais adequada para a produção de etanol. O sistema exigia mais memória e recursos dos processadores para o armazenamento de grandes quantidades de dados. A conclusão foi que um controle de arquitetura aberto, baseado em FOUNDATION fieldbus™, proporcionaria a melhor plataforma para o futuro. Sendo assim, a ACE escolheu o SYSTEM302, sistema de automação industrial da Smar, como ponto de partida para a modernização dos controles.

A Smar foi responsável pela instalação de um conjunto de dispositivos FOUNDATION fieldbus e pela conversão dos já existentes instrumentos 4-20mA ao protocolo Fieldbus, obtendo-se, assim, a integração de boa parte dos I/Os convencionais da fábrica à nova plataforma digital.

Segundo os técnicos da ACE Ethanol, a facilidade da instalação é surpreendente e a nova arquitetura digital aberta permite o controle realmente distribuído por toda a fábrica. Os operadores passaram a dispor de uma IHM amigável em rede, integrando o sistema novo e o já existente por toda a extensão da planta, bem como gráficos de tendência que possibilitam o controle mais preciso das operações. Além disso, o sistema possui uma exclusiva solução de acesso remoto que é uma maneira simples e rápida de comunicação entre a ACE Ethanol e a Smar, permitindo inclusive a configuração de aditivos de configuração com supervisão remota dos especialistas da Smar.

Cognis (Ex - Henkel)



A indústria química Cognis S.A. localizada em Jacareí, São Paulo, produz matéria-prima para a indústria farmacêutica e de cosméticos extraída de óleo vegetal. Ela processa 20 t/d de óleo vegetal.

O SYSTEM302 está controlando o processo de esterilização, o reator, as torres de destilação, o sistema de vácuo, o nível dos tanques e o armazenamento do produto. O controle de batelada é realizado em conjunto pelos equipamentos de campo e o LC700 trocando dados através do módulo Fieldbus instalado no controlador lógico, que também é parte da rede Fieldbus. O controlador lógico também é responsável pelo sistema de integração, e pelo transporte de matéria-prima e outros produtos necessários à planta.

A planta tem 212 equipamentos Fieldbus, 2 servidores de E/S digitais, 3 estações de operação e mais de 930 pontos de E/S digitais. Existem até 16 equipamentos por barramento. A estratégia de controle implementada pelo sistema inclui Feed back, Feed forward, Split ranges, Override e Controle em Cascata, totalmente executados pelos equipamentos de campo.

É um sistema interoperável em que os equipamentos de campo da Smar, tais como o LD302 - Transmissor de Pressão, TT302 - Transmissor de Temperatura, FI302 Conversor de Fieldbus para Corrente, FY302 - Posicionador de Válvula e IF302 - Conversor de Corrente para Fieldbus, estão conectados no mesmo barramento com 19 Medidores de Vazão Vortex de um outro fornecedor.

Binzhou Chemical Group



Binzhou Chemical Group (BCG), localizada em Binzhou, província de Shandong, uma das maiores produtoras químicas da China, foi formada no final da década de 60 e opera várias plantas de produção, incluindo, uma refinaria, uma planta de chlor-alkli, uma planta geradora de energia e uma planta de Propylene Oxide (PO). Estas plantas se centram em torno de 2 categorias principais de produção: produtos petroquímicos e materiais químicos especiais.

Anteriormente, a BCG havia instalado Fieldbus em um projeto de controle de caldeira e usou o SYSTEM302 para controlá-lo. Este projeto assegurou que o uso de Fieldbus aprimora a capacidade de diagnóstico, reduz custos de operação da planta e minimiza o tempo exigido para configuração do sistema de controle, instalação e comissionamento. Graças ao sucesso na caldeira, a BCG escolheu uma solução baseada em Fieldbus para automatizar a planta de PO. Diferentemente da aplicação da caldeira, a planta de PO apresenta uma série de desafios, por ser extremamente corrosiva, tóxica e altamente explosiva.

O sistema Fieldbus vai ao encontro destes critérios técnicos importantes, como segurança intrínseca, redundância de sistema, segurança e instalação elétrica simplificada e diagnóstico remoto de instrumentos, que permite a manutenção proativa.

A instalação do sistema de controle baseado em Fieldbus completou-se em novembro de 1999. O sistema, que controla 22 malhas de controle individuais, inclui duas estações de trabalho redundantes executando todas as operações, planejamento e manutenção, bem como 36 equipamentos de campo espalhados pelas 4 redes Fieldbus. As duas estações de trabalho estão conectadas às redes Fieldbus por interfaces independentes e em redundância. Esta configuração possibilita dois caminhos da rede de controle até o operador com switchover automático, assegurando uma disponibilidade maior do sistema e menor número de shutdowns.

Entre os equipamentos Fieldbus instalados estão Transmissores de Pressão LD302, Transmissores de Temperatura TT302, Conversores IF302 e FI302 para interfaceamento de equipamentos convencionais 4-20 mA, como alguns analisadores. Estes equipamentos têm uma maior cobertura de diagnóstico e fornecem informações de status mais confiáveis. Barreiras de segurança com repetidores embutidos, SB302, foram usadas para permitir que várias barreiras fossem conectadas juntas na mesma rede na área de segurança e exigia uma única porta de interface para uma rede de 12 equipamentos.

Um controlador lógico foi usado para controle discreto e E/S convencional. O SYSCON foi a ferramenta usada para configurar e fazer a manutenção dos equipamentos de campo e também para construir as estratégias de controle. A engenharia do sistema foi simplificada pelo uso de modelos pré-configurados de gráficos e estratégias de controle do SYSTEM302. A BCG selecionou o AIMAX como Interface Homem Máquina por causa do cliente OPC e por poder operar na língua chinesa.

O melhor de tudo foi o comissionamento do sistema alcançado com a simplicidade do “plug-and-play”, porque os equipamentos de campo são automaticamente detectados no momento em que são conectados.

A experiência da BCG demonstrou que o diagnóstico robusto de equipamentos Fieldbus melhora a manutenção preditiva e com isso minimiza o tempo de paradas. O uso da programação padronizada do Fieldbus e da linguagem de blocos funcionais simplifica o treinamento e permite o desenvolvimento de estratégias de controle em muito menos tempo. Como o Fieldbus permite que o controle seja realizado nos equipamentos de campo, são necessários menos controladores centralizados no processo do PO. A tecnologia também fornece redução substancial em E/S permitindo uma arquitetura de controle e supervisão menor e mais eficiente.

O SYSTEM302 tem fornecido uma performance de controle contínua e confiável desde o seu comissionamento e início de operação.

A Smar participou em parceria com a Krohne/Conaut de um consórcio para fornecer equipamentos com protocolo Profibus PA, incluindo serviços de configuração, visando reforçar a Planta de Resina da Unidade de Tintas Glasurit, do grupo BASF, localizada em São Bernardo do Campo, SP. Esta é a maior instalação com tecnologia PROFIBUS PA no Brasil. A linha PROFIBUS PA da Smar foi lançada em Outubro de 1999 na feira da Interkama em Dusseldorf, Alemanha, atendendo à solicitação do mercado europeu, onde este protocolo é mais divulgado.

Um total de 109 equipamentos foram responsáveis pelo controle e indicação dos reatores químicos e tanques de estocagem da Glasurit. Os equipamentos foram fornecidos em duas etapas. A primeira etapa iniciou-se em Abril de 2000 e a segunda etapa iniciou-se em Julho de 2000. Esta primeira etapa incluiu 30 equipamentos PROFIBUS PA, da Smar e de outros fornecedores.

O protocolo PROFIBUS PA foi escolhido pela BASF em função dos equipamentos existentes que já utilizavam este protocolo. Além disso, o sistema supervisório já possuía interfaces para este protocolo.

O projeto, chamado FRIAS 3, incluía duas estações de supervisão e dois controladores programáveis, cada um com um módulo de comunicação Profibus, disponibilizando duas redes PROFIBUS.

Um total de 21 DP/PA Couplers foram conectados à estas redes, totalizando 21 barramentos PROFIBUS PA. Existem 76 equipamentos Smar distribuídos por estes barramentos: 20 Transmissores de Pressão LD303/LD293, 30 Transmissores de Temperatura TT303, 25 Posicionadores de Válvulas FY303 e um Conversor de Corrente para Profibus IF303.

Uma estação de configuração e manutenção com placa Siemens CP5611 operando o configurador Siemens PDM faz parte do projeto e foi usada pela Smar para configurar os barramentos PROFIBUS PA.

Todas as estratégias de controle do sistema foram desenvolvidas pela ABB e locadas nos seus controladores lógicos programáveis. A Smar forneceu os arquivos necessários para configurar essas estratégias, tais como o GSD_File (Device Master Date).

A experiência da Smar em redes industriais de campo foi decisiva na definição do fornecimento dos equipamentos de campo.



Foto Ilustrativa

O primeiro sistema FOUNDATION fieldbus™ do mundo em uma aplicação em alto-mar está na Bacia de Campos, no Rio de Janeiro, na plataforma “Namorado 1”, conhecida como PNA-1. A Petrobras, uma companhia petrolífera brasileira e uma das 20 maiores companhias petrolíferas do mundo, produzindo mais de 1 milhão de barris por dia, opera esta Plataforma. O sistema instalado mede a pressão e a vazão do gás natural. Ele opera com uma rede que conecta os equipamentos de campo e as estações de operação dentro da sala de controle. Esta plataforma é responsável por controlar os gasodutos de Roncador, Marlim-S, Cabiunas, Marlim PCH-1 Namorado 2. A tecnologia Fieldbus foi escolhida devido à sua facilidade de integração com todos os dados gerados pelos instrumentos do sistema e pela sua moderna arquitetura de controle distribuído, que é localizado dentro dos equipamentos de campo.

Além de fornecer muito mais informação de maneira mais rápida e com mais confiança, ela também diminui os custos de cabos, bandejamento, além dos custos de instalação e manutenção. O tempo gasto em instalações também é reduzido de forma significativa.

O projeto inclui 21 equipamentos interligados a 6 DFI302 - Bridges Universais para Fieldbus em redundância, monitoradas pelo software HMI Intouch. Na sala de controle existe o fornecimento para duas estações de operação e duas estações de engenharia conectadas por uma rede Ethernet com fibra óptica.

O controle de pressão de cada gasoduto é baseado em uma válvula e dois transmissores, um instalado a montante e o outro a jusante da válvula. Dois algoritmos PIDs são conectados a um bloco seletor de menor sinal, que fornece o sinal de saída para a válvula de controle.

Dois loops de controle gerenciam o sistema de desaeração de injeção de água da planta. A arquitetura é projetada para ter todas as portas de comunicação com Fieldbus instaladas em painéis pressurizados no campo. Estas portas se conectam à sala de controle via fibra óptica.

Esta é a primeira instalação comercial do mundo com tecnologia HSE (High Speed Ethernet), que é também a primeira instalação do mundo do H1 Fieldbus em uma plataforma.

A Smar está coordenando o projeto, além de fornecer todos os equipamentos de campo, o hardware de controle e software.



Biblioteca de Fotos Petrobras



Foto Ilustrativa

O Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES), sob a responsabilidade da Gerência de Pesquisa e Desenvolvimento da Área de Abastecimento (PDAB), trabalha há 40 anos gerando tecnologia para aumentar a rentabilidade da área de refino da Petrobras com o objetivo de torná-la mais eficiente e competitiva.

Atualmente a automação é realizada por meio de SDCD Fix-Dmacs e controladores multi-loop CD600. Localizado na cidade universitária no Rio de Janeiro, o CENPES receberá toda automação de medição e controle de pressão, temperatura e vazão em 28 plantas pilotos para pesquisa e desenvolvimento de processos de refino de petróleo e em mais cinco laboratórios. A automação será feita pela STD, empresa brasileira representante dos produtos da Smar, que atua na área de prestação de serviços de engenharia, gerenciamento de projetos e instalações industriais. A STD possui sede no Estado de São Paulo e é formada por uma equipe de engenheiros e técnicos com larga experiência no fornecimento de soluções em regime turn-key e EPC.

Toda a arquitetura está baseada no SYSTEM302-7. São mais de 1000 instrumentos conectados em rede. Somente uma arquitetura aberta como a do SYSTEM302 poderia unir as tecnologias FOUNDATION e PROFIBUS sem qualquer perda de funcionalidade e totalmente integradas. São instrumentos inteligentes de campo disponibilizando informações de processo além de auto diagnósticos avançados às 21 estações de operação, manutenção e engenharia. Todas elas executam o ProcessView, sistema supervisor de última geração que nativamente possui todos os recursos reais da tecnologia OPC. Além disso, ele provê todo o gerenciamento de alarmes e eventos e traz de uma forma amigável, as informações avançadas de todo o sistema. Um novo recurso disponível para as CPUs multifuncionais da família DFI302 é o serviço de informações via SNMP, o que torna o gerenciamento de seus diagnósticos, muito mais fácil e completo.

Marinha Norte-Americana

A Smar direcionou seu SYSTEM302 também para o mar. Desde 1998 a Smar tem fornecido sistemas de controle e instrumentos para a Marinha norte-americana. Atualmente vários navios já estão usando o SYSTEM302 para controlar seus sistemas de injeção de combustível, seus sistemas de injeção de óleo lubrificante de motores, bem como os loops de redução de pressão das suas caldeiras.

O SYSTEM302 da Smar não está apenas melhorando a performance dos loops de controle, mas também permitindo instalações com maior tolerância a falhas usando informações de status e diagnóstico do Fieldbus. O fato de todas as malhas de controles poderem ser feitas dentro dos equipamentos de campo, mesmo quando todos os sistemas de controle estiverem desligados, foi uma das características essenciais para a aceitação do sistema Fieldbus pela Marinha norte-americana. O SYSTEM302 provou ser um sistema extremamente confiável, resistente a vibrações, a altas temperaturas e a fortes interferências eletromagnéticas sob condições extremas. Outras características de um sistema verdadeiramente Fieldbus como o SYSTEM302 foram extremamente úteis no navio. Redução de cabos, menos equipamentos na sala de controle, controle no campo, mensagens de status instantâneas em caso de falhas foram algumas das características analisadas pela Marinha.

Hoje, a Smar se sente orgulhosa por ter seus equipamentos sendo usados por um dos mais exigentes clientes no mundo, a Marinha norte-americana, em que a alta confiabilidade, alta disponibilidade e alta performance são fundamentais.



Lista de referências

Veja a seguir alguns clientes que possuem soluções Smar:

Cliente	Segmento
Abengoa - São João Da Boa Vista	Açúcar & Alcool
Ace Ethanol	Açúcar & Alcool
Açucareira Bortolo Carolo	Açúcar & Alcool
Açucareira Guaraní	Açúcar & Alcool
Agro Industrial Paramonga S.A.A	Açúcar & Alcool
Azucarera Del Noroeste	Açúcar & Alcool
Azucarera Paraguaya	Açúcar & Alcool
Azucarera Teran	Açúcar & Alcool
Azucarera Toilman	Açúcar & Alcool
Campina Verde Bioenergia Ltda.	Açúcar & Alcool
Central Romana Corporation Ltd.	Açúcar & Alcool
Cia. Industrial Usina Albertina	Açúcar & Alcool
Cirio Brasil	Açúcar & Alcool
Cocal Com. Ind. Cana Acucar E Alcool	Açúcar & Alcool
Coop. Agropec. Rolandia	Açúcar & Alcool
Coopernavi	Açúcar & Alcool
Cosan - Unidade Corona	Açúcar & Alcool
Cosan - Unidade Costa Pinto	Açúcar & Alcool
Cosan - Unidade Ibaté	Açúcar & Alcool
Cosan - Unidade São Francisco	Açúcar & Alcool
CTC - Centro Técnico Canavieiro	Açúcar & Alcool
Destilaria Alvorada Do Bebedouro Ltda.	Açúcar & Alcool
Empresa Agraria Azucarera Andahuasi S.A.A.	Açúcar & Alcool
FB Açúcar E Alcool	Açúcar & Alcool
FBA - Franco Brasiliense S/A	Açúcar & Alcool
Ind. Porto Rico	Açúcar & Alcool
Ingenio Rio Paila	Açúcar & Alcool
Ingenio San Carlos	Açúcar & Alcool
Ingenio Tulula	Açúcar & Alcool
Irmãos Franceschi	Açúcar & Alcool
Ituiutuba Bionergia Ltda.	Açúcar & Alcool
JW Ind e Com. de Equip.em Aço Inoxidavel Ltda.	Açúcar & Alcool
Laginha Agro Industrial - Guaxuma	Açúcar & Alcool
Laginha Agro Industrial - Vale Do Paranaíba	Açúcar & Alcool
Lasuca Project	Açúcar & Alcool
Louis Dreyfus Commodities Bioenergia S/A	Açúcar & Alcool
Molipasa	Açúcar & Alcool
NY Sugar Co. Ltd.	Açúcar & Alcool
Pablo Noriega	Açúcar & Alcool
Refinadora Catarinense	Açúcar & Alcool
Ron Brugal & Co., C. Por A.	Açúcar & Alcool
S/A Usina Coruripe Açucar e Alcool	Açúcar & Alcool
Santelisa Vale - Unidade Orlandia	Açúcar & Alcool
Santelisa Vale - Unidade Sertãozinho	Açúcar & Alcool
Sermatec Industria e Montagens Ltda.	Açúcar & Alcool
Shree Chh. Shahu S. S. K. Ltd.	Açúcar & Alcool
Tropical Bioenergia S/A	Açúcar & Alcool
US Sugar	Açúcar & Alcool
Usina Açucareira de Jaboticabal S/A	Açúcar & Alcool
Usina Alto Alegre S/A - Açucar e Alcool	Açúcar & Alcool
Usina Caeté S/A - Filial Cachoeira	Açúcar & Alcool
Usina Caeté S/A - Filial Delta	Açúcar & Alcool
Usina Caeté S/A - Filial Marituba	Açúcar & Alcool
Usina Caeté S/A - Filial Volta Grande	Açúcar & Alcool
Usina Caete S/A - Matriz	Açúcar & Alcool

Lista de referências

Cliente	Segmento
Usina Cerradinho	Açúcar & Alcool
Usina da Barra S/A - Açúcar e Alcool	Açúcar & Alcool
Usina de Açúcar Sta. Terezinha	Açúcar & Alcool
Usina Furlan	Açúcar & Alcool
Usina Guariroba S/A	Açúcar & Alcool
Usina Itapagipe S/A	Açúcar & Alcool
Usina Maracai	Açúcar & Alcool
Usina Maracai	Açúcar & Alcool
Usina Moema S/A	Açúcar & Alcool
Usina S. João de Araras	Açúcar & Alcool
Usina São Carlos	Açúcar & Alcool
Usina Vertente S/A	Açúcar & Alcool
Usina Zanin Açúcar e Alcool Ltda.	Açúcar & Alcool
Equipalcool Equipamentos Industriais Ltda	Açúcar & Alcool
Granja Rezende S/A	Água & Saneamento
Cia. Saneamento de Minas Gerais	Água & Saneamento
Cafeco Armazens Gerais Ltda	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Central Itumbiara de Bionergia e Alimentos Ltda	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Cervejaria Kaiser Brasil S/A	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Cervejarias e Refrigerantes Convencao	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Cia Cervejaria Brahma	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Cia de Saneamento Basico do Estado de Sao Paulo - SABESP	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Cocamar Cooperativa Agroindustrial	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Codevasf - Dist. de Irrigação de Mororos	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Cooperativa Agroindus. dos Produtos Rurais do Sudeste Goiano	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Corn Products Brasil Ingredientes Industriais Ltda	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Gold Meat - Cajuru Ind. e Com. Ltda	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Marine Lipids	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Mekorot Ltd.	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Nestle Brasil Ltda	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Sadia S/A	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Nestlé - Perugina	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Cerveceria Centroamerica Sa	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Nordon Industrias Metalurgicas S/A	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Primo Schincariol Ind. de Cerv. e Ref. do Rj S/A	Alimentos, Bebidas & Agroindústria
Fincantieri - Splendour	Automação Naval
Fincantieri - Carnival	Automação Naval
U.S. Navy	Automação Naval
Chemin	Automação Predial
Construtora Pessoa	Automação Predial
Mercedes Benz do Brasil S.A.	Automotivo
Refinacoes de Milho Brasil Ltda	Caldeira
Seattle Steam	Caldeira
Ahlstrom Louveira Ltda	Celulose & Papel
Cambara S/A Produtos Florestais	Celulose & Papel
Celulose Cambará	Celulose & Papel
Cia Suzano de Papel e Celulose	Celulose & Papel
Daishowa America	Celulose & Papel
International Paper do Brasil Ltda	Celulose & Papel
Klabin	Celulose & Papel
Korsnas	Celulose & Papel
Lwarcel Celulose e Papel Ltda	Celulose & Papel
Nan Leer/Jgl	Celulose & Papel
Pepper Fuchs Ltda.	Celulose & Papel
Riocell	Celulose & Papel
Selecta	Celulose & Papel
Trombini Embalagens Ltda	Celulose & Papel
Ical Industria de Calcinção Ltda	Cimento
BRCS Instrumentation	Educação & Pesquisa

Lista de referências

Cliente	Segmento
Chemtech - Servico Eng. e Software Ltda	Educação & Pesquisa
CSN - Companhia Siderurgica Nacional	Educação & Pesquisa
GSE	Educação & Pesquisa
GSI	Educação & Pesquisa
IBP - Instituto Brasileiro de Petroleo	Educação & Pesquisa
ISA	Educação & Pesquisa
JGL Controls International S. A. de C. V.	Educação & Pesquisa
KDG	Educação & Pesquisa
Konics Co. Ltd	Educação & Pesquisa
Martin Controls	Educação & Pesquisa
OY E Sarlin Ab	Educação & Pesquisa
Petro - Tech	Educação & Pesquisa
PUC - Pontificia Universidade Catolica do Parana	Educação & Pesquisa
Singapore Polytechnic	Educação & Pesquisa
Standard Auto	Educação & Pesquisa
Technical Specialties	Educação & Pesquisa
Tillquist	Educação & Pesquisa
UFV - Universidade Federal De Viçosa	Educação & Pesquisa
UNESP - Universidade Estadual Paulista	Educação & Pesquisa
UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais	Educação & Pesquisa
UFTPR - Universidade Tecnologica Federal do Paraná	Educação & Pesquisa
AmBev - Companhia de Bebidas das Américas	Educação & Pesquisa
American University of Sharjah	Educação & Pesquisa
Ana Maria Frattini Fileti	Educação & Pesquisa
APM S/C ETE Aristoteles Ferreira	Educação & Pesquisa
Assoc. de Pais e Mest. do Col. Tec. Indus. de Guaratingueta	Educação & Pesquisa
Associacao Educacional Dom Bosco	Educação & Pesquisa
Automation Research and Design Institute of Metallurgical	Educação & Pesquisa
Ben Gurion University Of The Negev	Educação & Pesquisa
Casa de Nossa Senhora da Paz - Univ. Sao Francisco	Educação & Pesquisa
CEFET - Centro Federal de Educacao Tecn. de Campos	Educação & Pesquisa
Centro de Estudos Superiores Positivo Ltda.	Educação & Pesquisa
Centro Federal de Educacao Tecnologica do Maranhao - CEFET	Educação & Pesquisa
Centro Movei de Treinamento Smar/SENAI	Educação & Pesquisa
Cia Itauleasing Arrendamento Mercantil - Grupo Itau	Educação & Pesquisa
Escola de Quimica UFRJ	Educação & Pesquisa
FACIT - Fundacao Educacional Montes Claros	Educação & Pesquisa
FEI - Fund. Educ. Inaciana Pe. Saboia De Medeiros	Educação & Pesquisa
FPTE - Fundacao Paulista de Tecnologia e Educacao	Educação & Pesquisa
FUJB - Fundacao Universitaria Jose Bonifacio	Educação & Pesquisa
FUNCEFET PR/ Unidade Ponta Grossa	Educação & Pesquisa
Fund. de Apoio ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas - FIPT	Educação & Pesquisa
Fund. de Empreend. Cientif. e Tecnolog. - FINATEC	Educação & Pesquisa
Fundacao Assis Gurgacz	Educação & Pesquisa
Fundacao Souzandrde de Apoio ao Desenvolvimento da UFMA	Educação & Pesquisa
FUNDEP - Fundacao de Desenv. Pesquisa	Educação & Pesquisa
FUNPEC - Fundacao Norte Riogr. Pesquisa e Cultura	Educação & Pesquisa
FUVASTES - Fund. Vale do Itaguar de Educação e Desenvolvimento Social	Educação & Pesquisa
Instituto Catolico de Minas Gerais	Educação & Pesquisa
Instituto Superior no Estatal TECSUP	Educação & Pesquisa
Lee College	Educação & Pesquisa
Louisiana Technical College	Educação & Pesquisa
Nederlands Meetinstituut - NMI	Educação & Pesquisa
Ngee Ann Polytechnic	Educação & Pesquisa
OPC Foundation	Educação & Pesquisa
Patumwan Institute	Educação & Pesquisa
Pontifica Univers. Católica do RS	Educação & Pesquisa
Rajabhat Institute	Educação & Pesquisa
SENA Colombia	Educação & Pesquisa

Lista de referências

Cliente	Segmento
SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial	Educação & Pesquisa
Singapore Polytechnic	Educação & Pesquisa
S'Pore Poly	Educação & Pesquisa
Technical Schoold of Tampere	Educação & Pesquisa
Technische Universitat Munchen	Educação & Pesquisa
Training for FFEUC	Educação & Pesquisa
Training Institute	Educação & Pesquisa
Training Mobile Center	Educação & Pesquisa
UERGS - Univ. Estadual do Rio Grande do Sul	Educação & Pesquisa
UERJ / SIDES / LETPP	Educação & Pesquisa
Universidad San Marcos	Educação & Pesquisa
Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC	Educação & Pesquisa
Universidade Estadual Paulista - UNESP	Educação & Pesquisa
Universidade Federal do Parana	Educação & Pesquisa
Universidade Federal do Rio Grande do Norte	Educação & Pesquisa
University of Canterbury	Educação & Pesquisa
Zhengzhou Electric Power College.	Educação & Pesquisa
CFE - Comisión Federal de Electricidad	Energia Elétrica
International Atomic Energy Agency	Energia Elétrica
Mohave Generation	Energia Elétrica
Ciccolella	Energia Elétrica
Tecnoparco	Energia Elétrica
Alston Brasil Ltda	Energia Elétrica
CEPEL - Centro Pesquisa	Energia Elétrica
Duke Energy	Energia Elétrica
Manaus Energia S/A	Energia Elétrica
Rockwell Automation do Brasil Ltda	Energia Elétrica
Lotil Construcoes e Incorporacoes Ltda	Engenharia & Construção
Centro de Servicos de Automação PID Ltda	Engenharia & Construção
Eproduction Solutions UK Ltd.	Engenharia & Construção
Fluor Federal	Engenharia & Construção
MIP Engenharia S.A	Engenharia & Construção
Promon Engenharia Ltda	Engenharia & Construção
Setal Engenharia Construcoes e Perfuracoes S/A	Engenharia & Construção
Técnicas Reunidas S. A.	Engenharia & Construção
Weltek Incorporated	Engenharia & Construção
Aalborg Industries S/A	Fabricante de Equipamentos
De Nora do Brasil Ltda	Fabricante de Equipamentos
Duon System Co., Ltd	Fabricante de Equipamentos
Electromach	Fabricante de Equipamentos
Emerson Process Management Ltda	Fabricante de Equipamentos
Endress + Hauser Process Solution Ag	Fabricante de Equipamentos
Festo Automação Ltda	Fabricante de Equipamentos
HBR Equipamentos Ltda	Fabricante de Equipamentos
HIMA Australia Pty Ltd	Fabricante de Equipamentos
IASTECH Automacao de Sistemas Ltda	Fabricante de Equipamentos
ICS-Triplex	Fabricante de Equipamentos
Industria e Comercio Lucato Ltda	Fabricante de Equipamentos
Interfor Ltda	Fabricante de Equipamentos
Metso Autmatation Networks	Fabricante de Equipamentos
Schlumberger Serviços de Petroleo Ltda	Fabricante de Equipamentos
Sierra Instruments Inc.	Fabricante de Equipamentos
Tyco Valves & Controls Brasil Ltda	Fabricante de Equipamentos
Johnson & Johnson Ind. e Com. Ltda	Farmacêutica & Cosméticos
Smithkline Beecham Brasil Ltda	Farmacêutica & Cosméticos
Açoforja	Metalúrgicas & Siderúrgicas
Aços Villares	Metalúrgicas & Siderúrgicas
Albrás	Metalúrgicas & Siderúrgicas
Companhia Mineira de Metais	Metalúrgicas & Siderúrgicas

Lista de referências

Cliente	Segmento
Forjacero/Controlflux	Metalúrgicas & Siderúrgicas
Furnas	Metalúrgicas & Siderúrgicas
Mannesmann	Metalúrgicas & Siderúrgicas
Sid. Barra Mansa	Metalúrgicas & Siderúrgicas
Acesita S.A. - Usina Timoteo	Metalúrgicas & Siderúrgicas
Acoforja - Industria De Forjados S/A	Metalúrgicas & Siderúrgicas
Belgo Siderurgia S/A	Metalúrgicas & Siderúrgicas
CSN - Cia Siderurgia Nacional	Metalúrgicas & Siderúrgicas
Gerdau S/A	Metalúrgicas & Siderúrgicas
Hansteel	Metalúrgicas & Siderúrgicas
Kuttner do Brasil Equipamentos Sider. Ltda	Metalúrgicas & Siderúrgicas
V&M do Brasil S/A	Metalúrgicas & Siderúrgicas
Vallourec & Mannesman do Brasil S/A	Metalúrgicas & Siderúrgicas
Birac	Mineração
KAP - Podgorica	Mineração
BSB - Zeolit	Mineração
Minera Michilla	Mineração
Muis Trading Company	Mineração
Votorantim Metais Zinco S.A	Mineração
Belayim Petroleum Company - Petrobel	Óleo & Gás
Lukoil - Brilijant	Óleo & Gás
Serbiagas - Banatski Dvor I	Óleo & Gás
NIS Naftagas - Becej	Óleo & Gás
Construtora Norberto Odebrecht S/A	Óleo & Gás
Ecopetrol	Óleo & Gás
GDK S/A	Óleo & Gás
Liquigás	Óleo & Gás
Minasgás Distribuidora de Gás Combustível Ltda.	Óleo & Gás
PDVSA S.A.	Óleo & Gás
PEMEX	Óleo & Gás
Petrobras - Petroleo Brasileiro S/A.	Óleo & Gás
Petropar	Óleo & Gás
Qatar Petroleum, Navigator Plaza	Óleo & Gás
Queiroz Galvao Serviços Especiais de Engenharia Ltda	Óleo & Gás
Sarkhoun Gas Refinery	Óleo & Gás
Saudi Aramco	Óleo & Gás
Shell	Óleo & Gás
Sonatrach	Óleo & Gás
Total Austral S.A.	Óleo & Gás
Unocal Tanjung	Óleo & Gás
Total - Weisz	Óleo & Gás
YPF	Óleo & Gás
Refinery Pancevo - Jetty Loading System	Óleo & Gás
Refinery Novi Sad - Custody Transfer System	Óleo & Gás
Cameron Petreco Process Systems - Singapore	Óleo & Gás
Bandar Imam Petrochemical Co. Ltd.	Petroquímica
BIPC	Petroquímica
Bisotoun Petrochemical Company	Petroquímica
Fox Petroli	Petroquímica
Ipiranga Comercial Quimica S/A	Petroquímica
Kavir Phosphate Complex	Petroquímica
Khangiran Refinery	Petroquímica
Petrochemical Commercial Co.	Petroquímica
Petrochemical Research And Technology	Petroquímica
Petróleo Ipiranga	Petroquímica
Petrom Petroquímica Mogi das Cruzes S.A.	Petroquímica
Petroquímica União	Petroquímica
Razi Petrochemical Company	Petroquímica
Statoil	Petroquímica

Lista de referências

Cliente	Segmento
Suez Oil Company (Suco)	Petroquímica
Univen Petroquímica Ltda	Petroquímica
Yanshan Petrochemical Corporation	Petroquímica
Quimpac S.A.	Química
Acelab	Química
Anling Chemical	Química
Binzhou Chemical	Química
Borden Chemical	Química
Carbocloro S/A - Industrias Quimicas	Química
Chemagis	Química
China National Chemical	Química
Cia. Nitro Química Brasileira	Química
Clorox	Química
Cognis Brasil Ltda	Química
Corning Incorporated	Química
CP Kelco Limeira S.A.	Química
DETEN Química S.A.	Química
Elf - Penwalt/Cobando	Química
Fermic/JGL	Química
Fertilizer Plant, Han Steel Group	Química
Firestone	Química
Firmenich & Cia. Ltda	Química
Henkel Ltda	Química
Jilin	Química
Kemira Chemicals	Química
Khalista (Liuzhou)	Química
Kodak Brasileira Comércio e Indústria Ltda.	Química
Kolynos	Química
Metton America	Química
Penta	Química
Polioles S.A	Química
Praxair Venezuela, S.C.A.	Química
Primax	Química
Productos Quimicos y Anexos Proquimsa S.A.	Química
Química Central/JGL	Química
Recicla Aluminio Ltda.	Química
Rhodia	Química
Rodhar Transportes e Encomendas Ltda	Química
Sapici	Química
Southern Edison	Química
Tintas Renner	Química
Titan Wood	Química
Transultra-Solvay	Química
Triken	Química
Usine D'Amiens	Química
White Martins Gases Industriais S.A.	Química
Wuhan Youji	Química
Shanghai Dongdao Carbon Chemical Industry	Química
Termolyse	Química
Alpargatas Santista	Têxtil
Fermic	Têxtil
Corning Glass	Vidros & Cerâmicos
Cebrace Cristal Plano Ltda	Vidros & Cerâmicos



Dep. Marketing Smar

Sistema de Automação de Controle Distribuído

SYSTEM302-7

Inovação, resultados e excelência através da conectividade às mais diversas tecnologias

smar
www.smar.com.br





smar
www.smar.com.br

Especificações e informações estão sujeitas a modificações sem prévia consulta.
Informações atualizadas dos endereços estão disponíveis em nosso site.

web: www.smar.com/brasil2/faleconosco.asp



RBFBBP