

# CELULOSE & PAPEL

E S P E C I A L

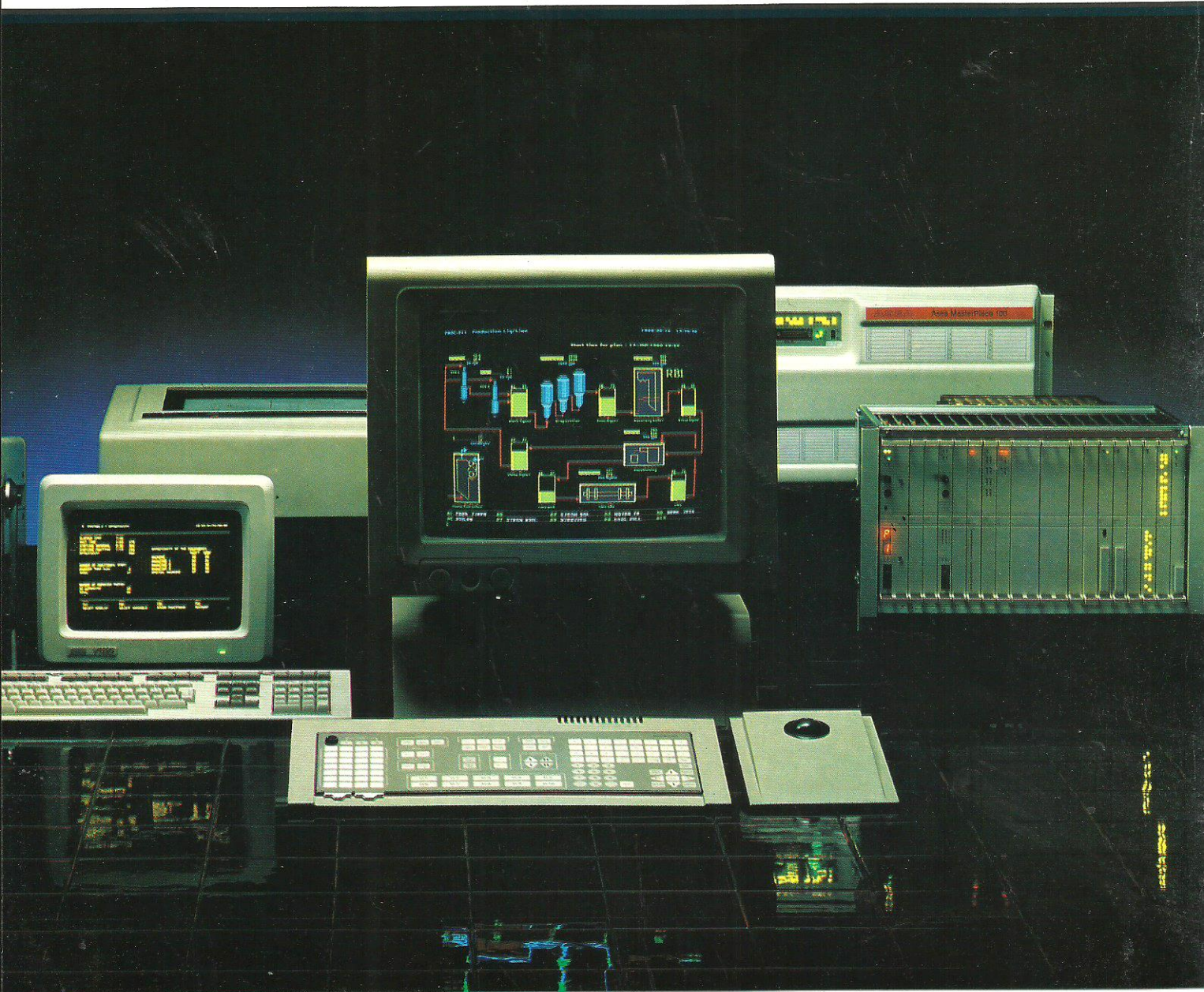
5(24A)



**CONTROLE DE  
PROCESSOS E  
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL  
A MODERNIZAÇÃO DO SETOR**



# CONTROLE E GERENCIAMENTO UMA QUESTÃO DE TECNOLOGIA



DFV Master é o instrumento certo para a automação, que toda a empresa dinâmica necessita. A modularidade dos produtos oferece inúmeras possibilidades. A estratégia de controle convencional, as funções de intertravamento e lógica somadas as funções avançadas de otimização e gerenciamento caracterizam as aplicações do sistema MASTER nos processos industriais.

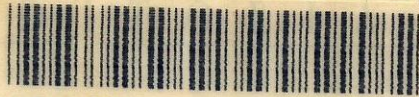
A DFV AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA S.A. contando com suporte tecnológico da ABB AUTOMATION - Suécia, tem condições de oferecer, no Brasil, soluções para automação industrial, com experiência comprovada a níveis mundiais, garantindo o rápido retorno de seu investimento. A DFV é o parceiro ideal para sua empresa na automação de processos industriais.

## DFV Automação e Robótica

Al. dos Uapés, 313 - CEP 04067 - S. Paulo - Tel. 577-8944 - 578-8529 - 275-0411 (ramal 278)  
Gerência de Marketing - Automação







PUBLIC.: P-001805

CELULOSE & PAPEL 5(24A) SET./OUT. 1989

# ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA: FATOR DE PRODUTIVIDADE.

Horácio Cherkassky\*

O setor celulósico-papeleiro nacional tem dado sobejas provas de sua capacidade de crescimento. Nos últimos 10 anos, sua produção duplicou e estamos prevendo que tal feito deverá repetir-se nos próximos cinco anos. Como se trata de uma indústria que requer capital intensivo, os investimentos necessários para a nova duplicação serão altíssimos: as últimas estimativas indicam que cerca de US\$ 10 bilhões terão de ser aplicados nesse período.



O objetivo do setor, entretanto, não se limita apenas ao aumento quantitativo da produção. Estende-se também, e principalmente, à contínua atualização tecnológica de seus parques fabril e florestal. No mundo inteiro, a adoção de avançadas técnicas de controle de processos e automação pela indústria celulósico-papeleira é uma realidade e tem se mostrado indispensável, pelos seus efeitos na qualidade final dos produtos e no que tange à economia de insumos — fatores importantíssimos para que a indústria possa ter competitividade em nível internacional.

Consciente disto, as empresas do setor deverão investir pesadamente na área de instrumentação nos próximos anos. Embora de difícil previsão, imagina-se que deverá ser destinado algo em torno de US\$ 1,5 bilhão — ou seja, 15% dos investimentos globais previstos no Plano Nacional de Celulose e Papel — em equipamentos de controle de processos e automação industrial.

Desta forma, além de expandir sua capacidade de produção, o setor reunirá as condições necessárias de competitividade para atender o crescente consumo interno e ampliar ainda mais sua participação no mercado internacional.

\*Horácio Cherkassky é presidente da ANFPC — Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose.



A Revista **Celulose & Papel** é órgão oficial da ANFPC — Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose — Rua Afonso de Freitas, 499 — CEP 04006 — São Paulo — SP. — Fone: 885-1845.

#### Diretor Responsável

H. Horácio Cherkassky

#### Conselho Editorial

Alberto Fabiano Pires

Aldo Sani

Jamil Aun

Lenomir Trombini

Marcello L. Pilar

Osmar Zogbi

Ronaldo A. Guedes Pereira

Ruy Haidar

#### Conselho Consultivo

GT 2 Divulgação

#### Coordenação Geral

Sandra Pegorelli



NÃO CONTAMINE  
USE PAPEL

**Celulose & Papel** é produzida e editada bimensalmente pela Unipress Editorial. ISSN 0102-5279

**UNIPRESS EDITORIAL**

#### Diretores

Alaôr José Gomes

Múcio Borges da Fonsêca

Reginaldo Finotti

#### Editor

Antônio Albino Pinheiro Marinho

#### Redação

Denilson Vasconcelos

Vitor Fábio Nuzzi

#### Revisão

Cláudia Ribeiro Mesquita

Regina Elisabete Barbosa

#### Diagramação e Produção

Studio B & Cattai Comunicação Visual

#### Colaboraram neste numero:

Marcelo Laguna

Patrícia Macri

Patrícia Marini

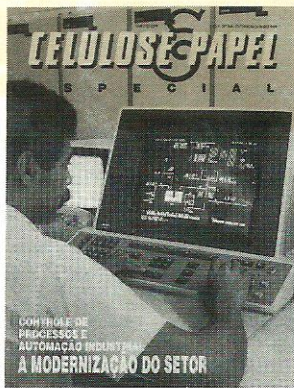
#### Consultor Técnico

Aristides J. Gomes Freire Filho

#### Publicidade

José Cruz Filho

**Redação, Administração e Publicidade:** Av. Paulista, 2006 — 11º andar — conj. 1103 a 1109 — Fones: (011) 51-0366 e 285-6233 — Telex 1132183 — Telefax (011) 285-3785 — CEP 01310  
**Composição:** Studio B & Cattai —  
**Impressão:** Ipsis Gráfica e Editora S.A.  
**Fotolito:** Força Fotolito.



Capa: SDCD em uso na fábrica da Cia. Suzano de Papel e Celulose.  
Foto: Jorge's Studio

Para atender às exigências do mercado, tanto interno como externo, as fábricas de papel e celulose procuram continuamente melhorar a qualidade dos seus produtos finais. Para isso, estão cada vez mais adotando equipamentos de controle de processos e automação industrial. O objetivo a longo prazo é automatizar todas as etapas de produção, alcançando, assim, sua modernidade.

## OTIMISMO E MUITOS INVESTIMENTOS

As perspectivas do setor celulósico-papeleiro indicam um grande crescimento das exportações para os próximos anos. Animados, os empresários investem pesado em novas tecnologias de controle de processos, com dois objetivos básicos: modernizar a produção com a conseqüente melhoria dos produtos, e principalmente, aumentar, cada vez mais, sua participação no mercado internacional, mantendo abastecido o mercado interno.

12

## TODAS AS METAS SERÃO ALCANÇADAS

O setor celulósico papeleiro prevê, até 1995, investimentos que giram em torno de US\$ 1,5 bilhão para equipar-se com controle de processos e automação industrial. Apesar do vulto desses investimentos, tanto o setor como os fornecedores desses equipamentos acreditam na consolidação dessas metas.

16

## UM MERCADO EM PLENA EFERVESCÊNCIA

De um lado, estão os usuários, querendo desfrutar da mais alta tecnologia disponível. De outro, as empresas fornecedoras, numa corrida contra o tempo, a fim de atendê-los. Neste contexto, o mercado de equipamentos de controle de processos e automação industrial está em plena efervescência e a indústria celulósico-papeleira é o setor que mais atrai os fornecedores.

20



Valorizar os investimentos de sua indústria é fundamental.

Com dedicação exclusiva à área de automação industrial, a ECIL P&D apresenta soluções objetivas para controlar seu processo de pequeno, médio ou grande porte.

Oferece produtos de alta tecnologia e sistemas integrados, aliados a uma eficiente equipe de engenharia de aplicações.

A ECIL P&D trabalha para sua indústria

# Projetando soluções.



O SDCD EPY 100 é aplicável aos diversos processos da Indústria de Celulose e Papel, desde o pátio de cavacos até o produto final, executando de forma otimizada: controle regulatório, controle lógico-sequencial, coleta e registro de dados, além de possuir uma interface homem-máquina que possibilita a operação de modo qualitativo. Redução dos custos e aumento da produtividade são alguns dos benefícios obtidos.

**ECIL P&D**  
SISTEMAS DE CONTROLE S.A.

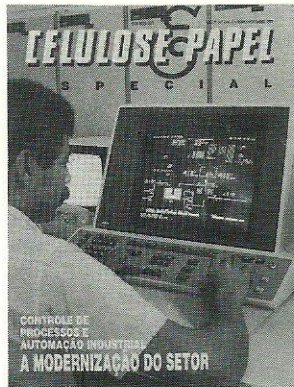
São Paulo/SP  
R. Cap. Francisco T. Nogueira, 208  
CEP 05038  
☎ (011) 263-8333  
☎ Tx (11) 80.448  
☎ Fax (011) 62-9032

Salvador/BA  
Av. Antonio Carlos Magalhães, 846  
salas 112/113 - CEP 41850  
☎ (071) 359-7033  
☎ Tx (71) 2.120  
☎ Fax (071) 359-7142

Rio de Janeiro/RJ  
R. São José, 70 - 16ª parte  
CEP 20010  
☎ (021) 224-0168  
☎ Tx (21) 23.234  
☎ Fax (021) 221-8679

Belo Horizonte/MG  
Av. Amazonas, 641 -  
17º andar - cj. 17C - CEP 30180  
☎ (031) 201-7139  
☎ Tx (31) 1.528





*Cover: DCS which is being used in the Cia. Suzano de Papel e Celulose's mill.  
Photo: Jorge's Studio*

---

## **BRAZILIAN PULP AND PAPER INDUSTRY GROWS UP AND GETS UPDATED**

According to FAO (Food and Agriculture Organization) data, the world paper market will grow at an average rate of 2.4 percent a year till 1995, whereas in the developing countries such growth rate shall be double. The pulp industry shall grow identically: an annual evolution of about 2 percent. That will increase the foreign trading of such products, which shall reach, according to estimates, an annual global production of 65 million tons for paper and 30 million tons for pulp, till the year 2000.

To keep pace with such growth, the Brazilian pulp and paper industry is investing a lot not only to duplicate its production but also, and mainly, to update its machinery. Such investments shall reach, till 1995, about US\$ 10 billion. Of this sum, 15 percent — that is, about US\$ 1.5 billion — will be specifically applied on the acquisition of process control and industrial automation equipment, besides on-site instrumentation, human resources recruiting and training and miscellaneous services, such as equipment specification, installation supervision, etc.

To realize the meaning of this, you just have to mention that 5,664 additional variable sensors, of which 1587 are digital, will be installed in the industrial sector; additional 5,336 transmitters, 994 of which will be digital microprocessed; and 9,767 additional miscellaneous control loops, of which DCS — Distributed Control Systems will play about 60 percent of the role in the total amount.

Despite the size of such figures, the Brazilian equipment manufacturers as well as the services suppliers are able to face the challenge and supply the domestic pulp and paper market with state-of-the-art equipment for such sector.



# CP 3000

## CONTROLADOR PROGRAMÁVEL

# Para quem quer fazer o melhor papel



CP 3000 é a marca de uma família de Controladores Programáveis, gerada a partir da mais recente tecnologia mundial e dedicada à automação de processos industriais. De arquitetura expandível, é configurável com qualquer processo, o que o torna um instrumento simples e dinâmico para o controle e supervisão de plantas em geral.

No segmento Celulose e Papel, o CP 3000 atua com um poderoso comando analógico no controle de malhas (PID) como temperatura, pressão, vazão, etc., além do controle digital de intertravamento, entre outros, oferecendo ainda rigorosa segurança de controle em várias etapas do processo - desde o pátio de madeira, fábricas de pasta, de celulose, máquinas de papel, até ao setor de utilidades.

Para a perfeita integração usuário-processo (homem-máquina), o CP 3000 é interligado a Sistemas Supervisórios através de uma potente rede de comunicação de alta velocidade, com 800 k/bits/s (Token Pass), permitindo a interface destes sistemas com qualquer SDCD.

A equipe de engenharia Sistema assegura uma assistência contínua durante o projeto, implantação e manutenção dos seus produtos, processo a processo.

 **SISTEMA**  
*Talento em Tecnologia*

S.A.I. AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL S.A.

SP. - R. MARIA PAULA, 270 - 7º AND - BELA VISTA - CEP:01319 - SÃO PAULO - TELS.: 36-7191 - 37-0421 -  
TLX:(11)26301 - FAX:(011)37-6246 - RJ. - AV. RIO BRANCO, 181 - 15º AND - S. 1509 - CEP:20040 -  
RIO DE JANEIRO - TEL.: (021)262-8638 - TLX:(021)30929 - MG. - R. SÃO PAULO, 1665 - 4º AND - S. 404 - CEP:30170 -  
BELO HORIZONTE - TEL.: (039)335-0355 - TLX(039)1153 - BA. - AV. TANCREDO NEVES, 274 - S. 119 - BLOCO A -  
PITUBA - CEP:41826 - SALVADOR - TEL.: (071)358-8363 - TLX: (071)2757.









CONTROLE DE  
PROCESSOS  
&  
AUTOMAÇÃO  
INDUSTRIAL

# EM BUSCA DA MODERNIZAÇÃO TOTAL

*Diante do crescimento da demanda, as fábricas mostram-se preocupadas em automatizar os processos de produção. Para isso, é fundamental a presença de sistemas de controle adequados.*

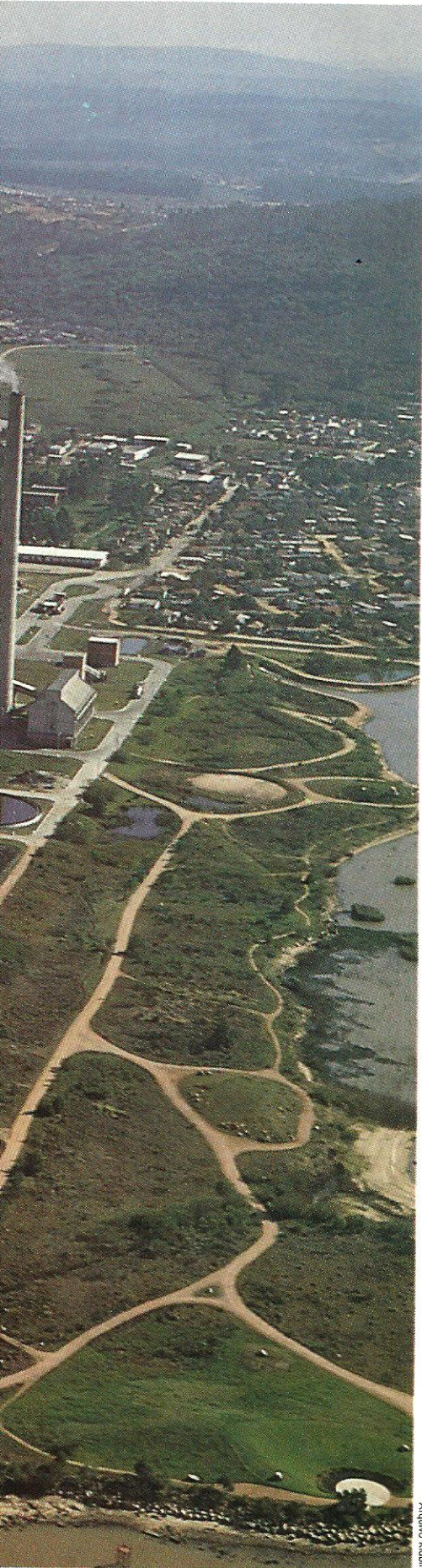
O setor de celulose e papel vem sofrendo constantes modificações nos últimos anos, com o objetivo básico de melhorar a qualidade de seus produtos, aumentar a competitividade e a consequente lucratividade. Cada vez mais são adquiridos equipamentos de controle de processos e de automação industrial sofisticados que permitam a modernização total da fábrica. Entretanto, em algumas etapas do processo, o desenvolvimento está apenas começando.

“Muitos dos sistemas de controle existentes têm um limite de operação. O projeto florestal, por exemplo, que envolve desde a colheita da tora de madeira até o transporte, é muito difícil de ser operado pelo sistema tradicional” —afirma Alfredo Restrepo, gerente de engenharia da Fisher Controles do Brasil Ltda. Para ele, a adoção de sistemas de automação e de controle de processo efetivos se torna mais importante ainda, uma vez que eles facilitam o retorno do investimento inicial. “Em certas áreas industriais, a escala de fabricação, para ser competitiva no mercado internacional,

precisa ser elevada” —diz Restrepo. “A tendência atual, inclusive em celulose e papel, é a construção de fábricas grandes, que exige grandes investimentos de capital. Daí a importância desses sistemas na produção” —completa.

Até meados da década de 60, as indústrias de papel e celulose utilizaram sistemas pneumáticos de controle, que no começo dos anos 80 foram trocados pela instrumentação eletrônica. O aparecimento do SDCD —Sistema Digital de Controle Distribuído —fez com que os equipamentos mais antigos fossem sendo substituídos, mas não na sua totalidade. “A base fundamental é receber informações, medições e trazer dispositivos de ajuste para as variáveis do processo, como vazão, pressão, temperatura etc.” —explica Alfredo Restrepo. “Em resumo, a intenção é fazer com que os equipamentos trabalhem dentro de certos parâmetros prefixados”.

Para as indústrias, um adequado controle de processos reduz, e muito, as chances de haver problemas com o produto final. “A primeira intenção é a de manter um



Armando Klein

*Os equipamentos de controle de processo e automação industrial permitem a modernização total da planta.*



# MAIOR SOFISTICAÇÃO NA CELULOSE

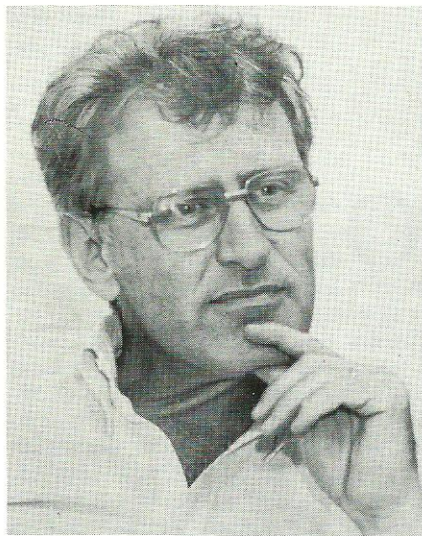
controle de qualidade, ou seja, verificar como o produto está sendo feito e se atende aos requisitos de mercado” — diz Simon Bahbouth, superintendente de automação e controle de processos da Indústria de Papel Simão S.A. Segundo ele, esse controle é feito de uma forma que mantenha a produção dentro de parâmetros rígidos para que o papel saia conforme havia sido planejado. “Eu procuro me garantir estatisticamente de que, quando o papel ficar pronto, suas chances de perfeição sejam praticamente de 100%. Afinal, já saberei que, em cada etapa, o papel estará dentro daqueles parâmetros ideais” — afirma ele.

Em algumas fábricas, essas modificações no controle de processo da fabricação de papel e celulose estão sendo feitas por partes. É o caso da Cia. Suzano de Papel e Celulose, que passou por um período de grande modificação em seu parque industrial nos últimos oito anos, quando houve a substituição da instrumentação convencional por eletrônica. Desde 1985, juntamente com o projeto de otimização da fábrica de celulose, foi introduzido o SDCD na Suzano.

“Com esse equipamento, aliado à instrumentação adequada, conseguimos melhorar o controle de processos” — informa Ladimir Pellizzaro, gerente de engenharia da empresa.

Mas, certamente a área onde a indústria brasileira de papel e celulose ainda não conseguiu desenvolver um controle de processos adequado é no manuseio da madeira. Praticamente inexistem sistemas de controle de operações relacionados às variáveis do processo e qualquer automação tem sido estritamente mecânica. Ainda assim, as fábricas tentam partir para um caminho alternativo. Na Simão, durante o reflorestamento, procura-se, já na hora do plantio, ter uma seleção de mudas, uma seleção genética. “É muito importante ter uma madeira uniforme, através do uso da biotecnologia. É nisto que consiste o controle de processo. Há poucas máquinas ou equipamentos, mas essencialmente toda uma série de técnicas aplicadas que permitem deixar a madeira em totais condições de uso na fábrica” — segundo explica Simon Bahbouth.

Uma vez no pátio, a madeira sofre um processo de descascamento. A condição primordial para fazer um bom controle desse processo não é, essencialmente, ter um equipamento computadorizado. “Você precisa ter elementos de medição, senso-



Fotos Israel Leveira

## Alfredo Restrepo

*“A escala de fabricação, para ser competitiva, tem de ser elevada. Dá a importância desses sistemas”.*

res, para controlar o que é importante para manter a uniformidade do produto” — diz Bahbouth. Em certas condições, contudo, essas medições não podem ser realizadas ou são muito difíceis de se obter. A

umidade da madeira é uma delas. “Na verdade, dentro do pátio de cavaco, que é a primeira parte da produção de celulose, não há muitos meios para monitorar o processo. Pode-se apenas colocar seqüenciadores, sistemas que fazem o seqüenciamento automático da operação” — explica o superintendente de automação da Simão.

Em outras indústrias, o controle de processo nesta etapa de produção também será em pequena escala. Na nova planta da Aracruz Celulose S.A., o controle computadorizado de processo não estará presente no manuseio da madeira, segundo explicou Olício Teixeira, chefe da Divisão de Instrumentação da indústria. Já para Chanel Gallant, gerente da Divisão de Engenharia de Processos da Champion Papel e Celulose Ltda, o grau de utilização do controle no manuseio da madeira chega à casa dos 10%.

### Trabalho de laboratório

No processo de fabricação de celulose, passa a ocorrer uma maior sofisticação em matéria de controle, através do aumento no número de medidores. “Entramos numa fase onde temos medidores analíticos, que são verdadeiros pequenos laboratórios” — compara Simon Bahbouth. Em função desses medidores e de sua capacidade de fazer uma pequena análise automática, adicionam-se reagentes ou aditivos, conforme o desejado para a produção. Assim, os resultados obtidos serão idênticos aos de um laboratório, onde o experimento seria feito manualmente. A facilidade que o computador oferece ao gerenciar esta etapa proporcionou, além da rapidez, uma repetitividade do cozimento.

“Isto significa uma uniformidade da celulose, com uma variação nos tempos e temperaturas de cozimento, sem falar no nível de aditivos, como a soda” — explica Bahbouth. O objetivo é tentar fazer uma espécie de barreira na aleatoriedade da natureza durante o processo do cozimento, pois a madeira não é uniforme. Nesta etapa, o controle de processo aparece com maior intensidade e proporciona à indústria um retorno significativo, do ponto de vista de rendimento de massa.

Apesar de ser intenso, o controle de processo automático na produção de celulose demorou um pouco mais para ser aplicado na Suzano, em comparação com a produção de papel.

“Na celulose, os parâmetros a serem monitorados são difíceis, em ter-



# NA FABRICAÇÃO DE PAPEL, PRECISÃO MAIOR QUE A OBTIDA EM LABORATÓRIO.

mos de instrumentos e de sua confiabilidade, do que na fábrica de papel” —afirma Armando Mesquita, gerente de Controle Ambiental e Desenvolvimento de Processos da Suzano. Uma outra razão para essa diferença está na filosofia de produção. “O nosso produto final é o papel. Daí o interesse inicial em desenvolver um controle de processos nesta etapa” —explica Ladimir Pellizzaro, lembrando que, nas máquinas de papel, a existência de computadores dedicados já ocorre há mais tempo. “O computador instalado em uma máquina de papel tem como objetivo principal obter o melhor produto, para atender as necessidades do mercado da forma mais econômica possível” —completa Pellizzaro.

O gerente de engenharia da Suzano entende que a complexidade da fábrica de celulose como um todo atrasou o seu desenvolvimento no controle de processo. “As mudanças só foram obtidas satisfatoriamente após o aparecimento dos elementos de medição, que são a base de qualquer controle de processo” —afirma Pellizzaro. “Com esses elementos, que são os sensores, tem-se condições de medir as variáveis com chances mínimas de falha. O desenvolvimento desses sensores permitiu que o processo pudesse ser monitorado e controlado da melhor forma possível”.

O aumento do controle de processo na produção da celulose repete-se também na Champion. Segundo o gerente Chanel Gallant, o grau de utilização do controle é de 80%.

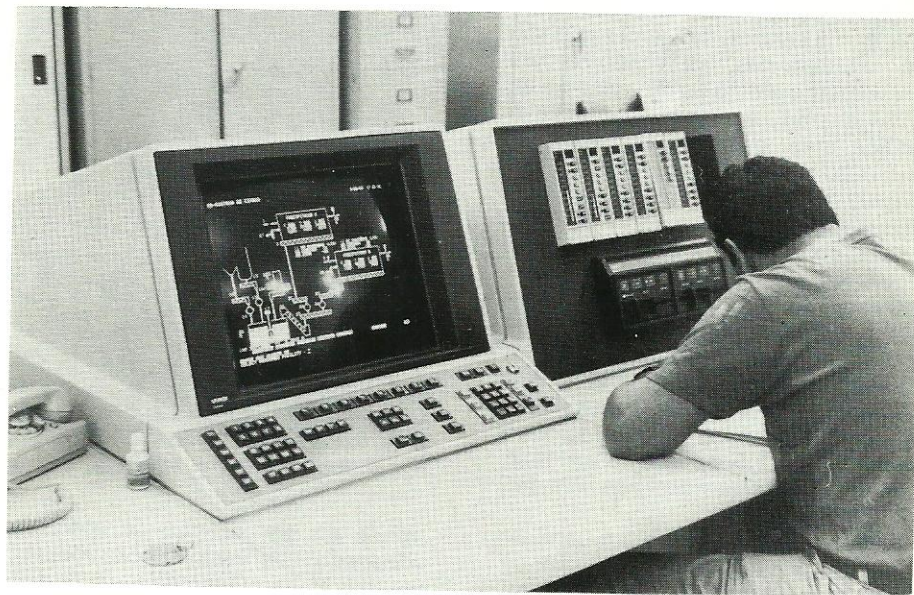
## Controle total

Com a celulose pronta, parte-se para a produção de papel. É nesta etapa que o controle de processo tem uma participação destacada. “A formulação da fabricação de papel precisa ser a mais repetitiva possível e a função do controle é manter essa uniformidade na massa que está entrando” — explica Simon. Ele considera a área de entrada na máquina de papel vital para o sucesso do processo, pois é ali que a massa pode sofrer alguma modificação e ficar no ponto ideal para a fabricação do papel. Se houver um erro após esta fase, será muito difícil consertá-lo, porque a máquina estará rodando a velocidades altíssimas e a dificuldade de mexer com as variáveis é muito grande. “É por isso que, para uniformizar o preparo da massa, você utiliza sistemas sofisticados, embutindo em seu computa-

dor toda uma análise estatística, ou seja, o próprio controle de processo” —diz o superintendente de automação da Simão.

Durante toda a produção do papel, existem inúmeras variáveis que precisam ser controladas e mantidas nos níveis dos parâmetros preestabe-

Desde que esse sistema permita que se façam as correções necessárias e imediatas, ele é imprescindível”. Esta opinião também é compartilhada por outras indústrias do setor celulósico-papeleiro. Tanto Olício Teixeira, da Aracruz, como Chanel Gallant, da Champion, admitem



*O processo de otimização da Suzano começou em 1985, com a introdução do SDCC - Sistema Digital de Controle Distribuído em algumas partes da fábrica.*

lecidos. Além disso, a velocidade de produção das máquinas está fora das condições de reação do ser humano. “Aqui na Simão, temos duas máquinas que não teriam condições de operar sem um controle de processo. Uma, produz 750m de papel por minuto, enquanto que a outra fabrica 800m de papel/min.” —conta Bahbouth. Ele entende que, em função dessa realidade, as indústrias de papel não têm muita opção, partindo para a aquisição de sistemas de controle. “Pode ser mais ou menos sofisticado, ter maior ou menor abrangência, não importa.

um controle de processo e automação total na produção do papel.

Hoje, com as medições cada vez mais precisas de umidade, gramatura, espessura, alvura, cor etc., é possível eliminar algumas das antigas funções existentes em uma fábrica de papel. “Na Simão, costumamos dizer que praticamente eliminamos o controle de qualidade. Como a precisão das medidas chega a ser superior às obtidas em um laboratório, vez por outra realizamos uma auditoria de qualidade, tal a perfeição do sistema de controle” —conta Simon Bahbouth, orgulhoso.





CONTROLE DE  
PROCESSOS  
&  
AUTOMAÇÃO  
INDUSTRIAL

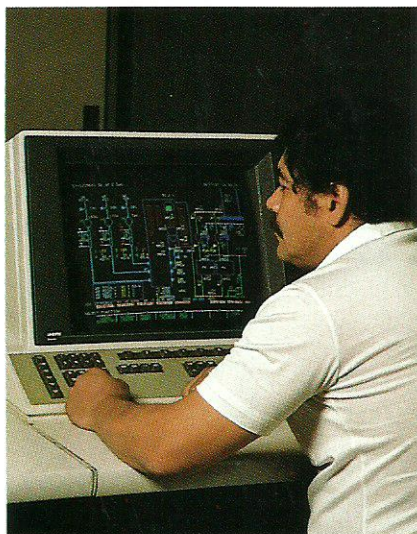
# INVESTIR PARA MANTER A COMPETITIVIDADE

*As indústrias de papel e celulose investem pesadas somas em equipamentos de automação, visando melhorar ainda mais a posição do Brasil no mercado mundial de seus produtos.*

As perspectivas de exportações da celulose brasileira não são modestas, prevendo-se um crescimento de 58% no período de 1987 a 1991, o que representará o índice mais positivo de todos no mercado mundial. Em relação ao papel, espera-se um índice também significativo, cerca de 33,9%. Esse resultado deverá superar o de países como Canadá e Suécia, só ficando abaixo dos Estados Unidos, líder do mercado mundial, que deverá crescer 78%. Isso também deverá elevar a posição do Brasil, que é atualmente o oitavo produtor de celulose no mundo. Para o sucesso desse salto na produção, a automação industrial desempenha um papel fundamental.

“A indústria de papel e celulose vive um momento de inflexão da competitividade” — afirma Humberto Gobbato, chefe do Departamento de Automação Industrial da SEI, e complementa: “Ela tem que se automatizar para conseguir manter a competitividade e conquistar o mercado externo”. Ele estima que, neste ano, os investimentos do setor em equipamentos digitais para automação deverão ser de aproximadamente US\$ 100 milhões.

Nessa corrida pela conquista do mercado mundial, o País conta com algumas vantagens comparativas, como é o caso da nossa matéria-prima para a fabricação de celulose e papel mais barata. A contrapartida disso é que os custos de investimentos de capital, ao se comparar com os dos países fortes da Europa e América do Norte, praticamente dobram. Esses valores podem ser compensados através dos custos de operação e matéria-prima. Daí a neces-



SDCD: vantagens mercadológicas.

sidade de um sistema de controle adequado — afirma Alfredo Restrepo, da Fisher Controles do Brasil Ltda.

E, nas indústrias, os resultados da adoção de tecnologias avançadas já podem ser sentidos. Para Simon Bahbouth, sem a automação seria o mesmo que “se ter uma febre e não possuir o termômetro para medi-la”. Ele explica que antigamente, para as medições de pressão, o operador tinha que dar conta de 10 controladores. “Hoje esse funcionário possui muito mais informações numa única tela.”

O melhor controle das informações permitiu que as decisões fossem tomadas mais rapidamente, com isso a Simão saiu ganhando na qualidade e no custo, tornando seus produtos mais competitivos. “Passamos a ter mais flexibilidade. Com a capacidade de informações sintetizadas através de um software, a sala de controle pode movimentar a fá-

brica inteira em função de uma alteração de custo de mercado” — exemplifica.

Dentro da Simão, foram muitos os casos de melhoria após a implantação de controles digitais de processo. O engenheiro Bahbouth cita um fato: “Estamos extraindo mais fibras, para gerar papel, de uma quantidade menor de madeira, ou seja, otimizamos a razão fibra/madeira”. Como consequência, houve uma diminuição do consumo de energia, de vapor, bem como um aumento do rendimento. Já na fábrica de papel, ele explica que após a instalação de um computador para medir a umidade e a gramatura, com um controle permanente, tem maior segurança de que o produto está perfeito. “Depois é só embalar e pronto” — brinca.

## *Automação não descarta atualização de instrumentação*

“No momento em que se obtém uma melhora no produto antes da concorrência, as vantagens mercadológicas são óbvias” — diz Ladimir Pellizzaro, sobre as razões de se utilizar Sistemas Digitais de Controle Distribuído naquela indústria, e acrescenta: “Sem contar as reduções de consumo de matéria-prima, insumos e energia”. Para ele, tão importante quanto a automação é se ter uma instrumentação adequada, como, por exemplo, sensores, que fazem medições de variáveis confiavelmente. Na maioria dos casos, ele acredita que os controladores de processos automáticos trazem benefícios marginais, com uma ressalva: “Em uma empresa de grande porte como a Suzano, qualquer benefício marginal tem proporções enormes”. Para se ter uma idéia,





Israel Teixeira

Mesquita: geralmente a instrumentação nova vem com o projeto de modernização da fábrica.

investimento em um sistema de controle de processos.

Uma das dificuldades em viabilizar o investimento, que Pellizzaro aponta, é a instalação do equipamento, pois, para introduzir uma grande modificação é necessário interromper o processo produtivo que, em sistemas contínuos de produção, nem sempre é viável.

“O problema — diz ele — não está em justificar a instalação do sistema, mas também em sua viabilização.” Mas, uma razão forte para se optar por instrumentação digital, somada a um sistema de controle distribuído, é a relação custo/benefício, que na Suzano tem sido vantajosa.

“Com a substituição da instrumentação convencional, temos observado que o nível de informação dado pelos novos sistemas é muito mais completo, facilitando a operação e o controle do processo, e vale a pena pagar por isto” — defende Pellizzaro.

Para Alfredo Restrepo, a tendência atual é de que as fábricas existentes comecem a mudar não só o equipamento de controle de processos, como também o equipamento de processo em si. “Se há baixa eficiência de troca térmica num regenerador de calor de uma caldeira, por exemplo, o correto é colocar um outro mais eficiente” — aconselha o engenheiro da Fisher e acrescenta: “Mas esse equipamento só irá operar satisfatoriamente com uma instrumentação adequada”.

O que ocorre então é uma modernização global das plantas, o que torna difícil quantificar os benefi-

cios relativos à troca de equipamentos, melhoria da instrumentação ou na implantação de sistemas digitais de controle. Geralmente, a instrumentalção nova vem junto com um projeto de modernização de uma fábrica ou equipamento. A instalação de caldeira com sistema digital na Suzano é um exemplo que merece ser citado. “Uma caldeira de recuperação foi substituída e a nova unidade foi implantada com SDCD. Os resultados obtidos foram bastante positivos e obviamente foram decorrentes da nova caldeira e do novo sistema de automação” — diz o engenheiro Armando Luiz de Souza Mesquita, gerente de Controle Ambiental e Desenvolvimento de Processos da empresa.

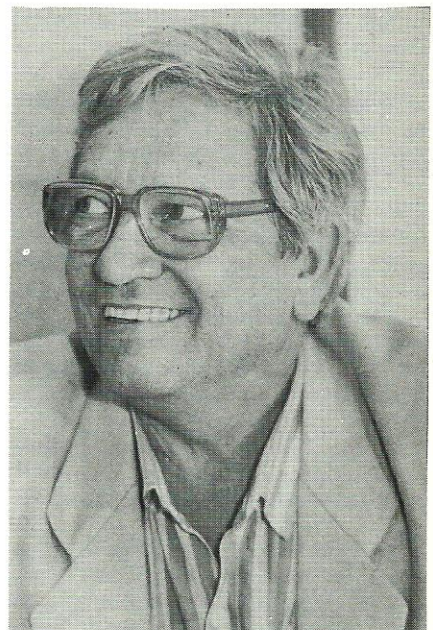
### *Os investimentos das indústrias*

“Os investimentos em automação na área de papel e celulose têm uma previsão de superar US\$ 200 milhões para os próximos anos, já programados com um crescimento anual de 35%” — afirma Laszlo Tauszig, diretor adjunto da ABCPAI — Associação Brasileira de Controle de Processos e Automação Industrial. Segundo um estudo feito pela SEI, através de questionários elaborados pe-

***Uma das principais razões para o crescente uso da instrumentação digital é a relação custo-benefício, extremamente vantajosa para a maioria das indústrias.***

la ABTCP, os quais foram respondidos pela Simão, Suzano, Papirus, Pirahi, Klabin, Riocell, Cenibra e Aracruz, que representam 70% do setor, das 12.200 malhas existentes, apenas 9% eram ligadas a SDCD. O objetivo é que até 1995 sejam acrescentadas mais quase 10 mil malhas, sendo que 64% ligadas a SDCD e 36% a controle digital. “Até o momento, menos de 20% das plantas possuem SDCD instalados” — comenta Tauszig.

O maior de todos os projetos é o da Aracruz Celulose S.A. onde existem 2 mil malhas de controle ligadas a SDCD, basicamente de fornecedores que fizeram absorção de tecnologia de empresas estrangeiras, segundo Tauszig. Num investimento total de US\$ 1,2 bilhão, a Ara-



Carlos Teixeira

Teixeira: a Aracruz investirá US\$ 70 milhões em automação.

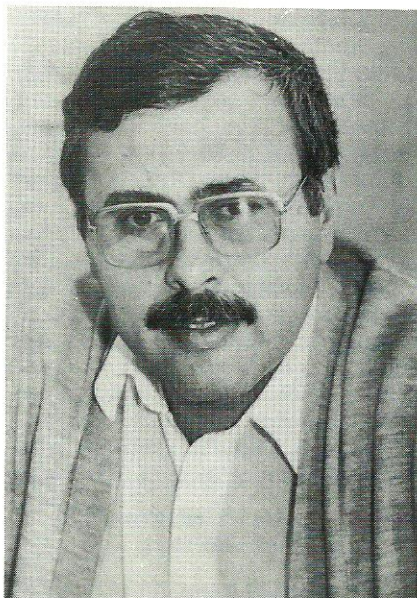
cruz pretende duplicar a planta e dobrar a capacidade de produção da fábrica, de 491,5 mil toneladas para 1 milhão de toneladas ao ano. O projeto consiste em implantar SDCD em toda a fábrica, exceto no manuseio de madeira e tratamento de efluentes. Olício Teixeira afirma que “considerando a instrumentação de campo, mais automação de SDCD e os periféricos ligados a ele, os investimentos devem estar na ordem de US\$ 70 milhões”. Envolvidas no projeto estão várias empresas, sendo, na parte de engenharia, a JPE — Jaako Pöyry Engenharia Ltda. e a Natron. Fornecendo e fabricando os equipamentos, está a Unicontrol, em associação com a Fisher (EUA), além de mais quatro montadoras.

“Em toda a engenharia para a execução do projeto Aracruz, estamos usando CAD e computador dedicado” — afirma Manoel Gomes, assessor de Diretoria da JPE, empresa na qual o setor de celulose e papel é responsável por cerca de 35% do faturamento. Olício Teixeira calcula que a relação custo/benefício será muito boa, mas que, “por enquanto, estamos preocupados apenas em fazer a automação e controle da planta para posteriormente partir para a otimização”. Nessa segunda fase, os investimentos deverão ser de 2 a 3 milhões de dólares. Os maiores investimentos em projetos do setor, para o período de 1988/1995 são os seguintes: Aracruz — US\$ 1,2 bilhão; Norcell — US\$ 950 milhões; Bahia Sul — US\$ 916 milhões; Champion — US\$ 850 mi-



lhões; Riocell — US\$ 740 milhões; Cenibra — US\$ 700 milhões; Celmasul — US\$ 700 milhões; Celpav — US\$ 600 milhões; Pisa — US\$ 400 milhões; Klabin — US\$ 380 milhões; Simão — US\$ 350 milhões; Inpacel — US\$ 312 milhões; Ripasa — US\$ 240 milhões. Na Champion, o investimento será feito em duas etapas, sendo a primeira de US\$ 600 milhões e a segunda de US\$ 250 milhões, enquanto que a Klabin empregou, este ano, 173 dos 380 milhões de dólares previstos até 1995. Do total de investimentos, estima-se que essas indústrias destinarão, em conjunto, cerca de US\$ 400 milhões a equipamentos de instrumentação de controle de processo e automação industrial.

Já a Simão está funcionando com cinco computadores de controle de máquinas de papel, duas rebobinadoras principais automatizadas, além de diversos CLPs e micros. “Não temos os números deste investimento que fizemos, pois foi realizado há algum tempo” — diz Bahbouth. O superintendente considera, no entanto, que o custo da automação não é significativo quando comparado aos investimentos envolvidos nos equipamentos existentes. Ele explica que, para uma máquina de papel ser instalada e tornada operacional, há um gasto de US\$ 150 milhões, sendo que o custo de automatização completa da mesma, sem instrumentação, fica em torno de US\$ 4,5 milhões, ou seja, 3% do valor da máquina.



Carlos Teixeira

Manuel Gomes: execução do projeto com a utilização do CAD e computador dedicado.

O fato é que existem gastos vitais na área de celulose e papel, principalmente porque as máquinas mais modernas estão produzindo na faixa de mil metros de papel por minuto. “Se o controle não é feito, corre-se o risco de produzir algo não aceitável pelo mercado” — justifica Bahbouth. Ele entende que uma parte dos custos em automação é obrigatório, enquanto que outra parte se refere ao compromisso de retorno de investimento, envolvendo custos e produtividade.

Outra indústria que tem destaque na modernização de seu parque industrial é a Suzano, cujo custo da reformulação do processo na fábrica de celulose foi de US\$ 90 milhões, conforme informa o engenheiro Mesquita. Já na Champion, onde a automação industrial foi utilizada com o fim de controlar a alvura da celulose, umidade e peso básico do papel foram investidos, até o momento, cerca de US\$ 10 milhões.

Uma tendência verificada por Restrepo é que “nos investimentos novos, as fábricas são projetadas em grande porte, justamente para terem um lugar de destaque no mercado externo”. E complementa: “Nesses novos projetos, o sistema digital de controle já está incluído no projeto original”. Segundo cálculos aproximados feitos por ele, a parte de instrumentação da planta industrial pode chegar de 9% a 12% do investimento global da nova fábrica. Isoladamente, esse número pode não ser muito representativo, mas só para se ter uma idéia da evolução dos sistemas de controle, até o início da década de 70, esses investimentos raramente ultrapassavam a casa dos 7%. “A relação custo/benefício acaba sendo muito vantajosa, pois atualmente não existe um único projeto de fábrica de papel e celulose que seja viável economicamente sem um perfeito sistema de controle” — garante.

#### Reflexos no controle ambiental

Uma outra conquista considerável obtida por sistemas digitais de controles é permitir maior proteção ao meio ambiente, preocupação mais do que atual. Para o engenheiro Mesquita, uma redução da carga de efluentes líquidos, por exemplo, está sempre relacionada com uma boa função operacional. “No projeto de otimização da fábrica de celulose, a redução da carga interna do processo recebeu uma atenção especial e isso foi obtido com a substituição de vários equipamentos de processo e com o novo sistema digital que, permitindo maior controle operacional, reduz cargas de pico e flutuações de processo.”

O engenheiro Armando Mesquita informa ainda que a demanda bioquímica de oxigênio é o indicador da carga orgânica biodegradável na entrada da estação de tratamento. “Hoje, essa carga é 50% menor do que era antes do processo de otimização” — afirma ele, lembrando, contudo, que os ganhos não são decorrentes apenas da instrumentação, pois houve a implantação da nova lavagem, do pré-branqueamento com o oxigênio etc.



Israel Teixeira

Sala de controle convencional: a tendência atual é substituí-la pelos sistemas digitais.





## ***Este é o principal componente dos produtos Brascontrol.***

A qualidade Brascontrol tem, agora, padrão internacional.

Nossos instrumentos para controle de processos industriais são exportados, regularmente, para países que até há pouco vendiam para o Brasil.

São controladores, registrado-

res, conversores e indicadores trabalhando no controle de processos em países da Europa, Ásia, América Latina e, principalmente, América do Norte.

E quando a Brascontrol fala de exportação, lembra qualidade.

Porque, o que vale na exportação não é apenas o que se vende, mas, também, o que se recebe: um atestado definitivo de aceitação internacional.

Brascontrol.

Qualidade brasileira com padrão internacional.

**brascontrol®**



ESPECIAL



CONTROLE DE  
PROCESSOS  
&  
AUTOMAÇÃO  
INDUSTRIAL

# O FUTURO JÁ COMEÇOU



*Até 1995, serão investidos cerca de US\$ 1,5 bilhão,  
para equipar o parque fabril do setor com as mais modernas tecnologias.*



Segundo dados da FAO — Organização de Alimentação e Agricultura da ONU, o mercado mundial de papel deverá crescer, até 1995, a uma taxa média anual de 2,4%, enquanto que nos países em desenvolvimento esse crescimento praticamente dobrará. Com relação à celulose, ocorrerá a mesma coisa, evoluindo a uma taxa anual de 2%. Isso ampliará o comércio internacional dos produtos que, segundo estimativas, deverão ter uma produção global, no ano 2000, de 65 milhões de toneladas de papel e 30 milhões de toneladas de celulose.

A fim de capacitar o setor celulósico-papeleiro nacional a acompanhar esse crescimento, foi elaborado, em 1987, o Programa Nacional de Celulose e Papel que prevê, até 1995, investimentos da ordem de US\$ 10 bilhões, para a modernização do setor e duplicação de sua capacidade de produção. Desse total, 15% —cerca de US\$ 1,5 bilhão —se destinarão à aquisição de equipamentos de controle de processos e automação industrial, além de instrumentação de campo, salas de controle, treinamento de recursos humanos e serviços em geral voltados para essa área (especificação de equipamentos, supervisão de instalação etc.). Para se ter uma idéia do significado desses investimentos, basta citar que haverá, a mais, um total de 5.664 sensores variáveis, principalmente digitais que, dos atuais 55, deverão ser 1.587; mais 5.336 transmissores, dos quais 994 serão digitais microprocessados, contra os 11 hoje utilizados; e mais 9.767 malhas diversas, sendo que as do tipo SDCD, que hoje perfazem 9% do total das malhas instaladas, terão uma participação de 64%. As de fabricação nacional, que hoje somam 37%, somarão 97%.

A amplitude dos números, contudo, não assusta as indústrias do setor e muito menos aos fornecedores desses equipamentos. Para todos, esse é mais um desafio, que deverá ser superado, mesmo com as incertezas de nossa economia. A perspectiva de participação brasileira no mercado externo é muito grande. Um dos fatores que explicam isso é o ponto de saturação atingido pelas fábricas da América do Norte e Europa. A situação exige novos investimentos na ampliação das fábricas e, com as condições favoráveis de produção de matéria-prima no Brasil, o País tornou-se um novo grande produtor de celulose.

Nesse ponto, a indústria brasileira leva uma grande vantagem: foi a pioneira em produzir papel de boa



Carlos Tenreiro

**Simon Babbouth**  
*Os fabricantes também precisam investir em recursos humanos para obter competitividade.*

qualidade a partir de celulose fibra curta. Ao atrair novos investimentos, a tendência do setor é de pleno crescimento. E problemas como o da assistência técnica para os sistemas de controle deverão estar solucionados a médio prazo, segundo acreditam as empresas do setor. Com a participação de sócios estrangeiros em futuras joint-ventures, a capacidade de assistência técnica será grandemente aumentada e as indústrias se beneficiarão. Haverá também uma maior capacidade de substituição dos equipamentos com defeito, a manutenção do sistema será mais eficiente, sem falar no aumento da capacidade na assistência técnica e treinamento ao usuário (indústrias).

O otimismo também impera entre os fabricantes e fornecedores de sistemas de controle. “Dentro dessa demanda, 80% dos equipamentos serão supridos pelos fabricantes nacionais” —garante Hermínio Leite Cidade, sócio da Brascontrol Indústria e Comércio Ltda., que tem a licença dos produtos da norte-americana Fisher, no Brasil. Hermínio explica que os investimentos previstos dentro do Plano Nacional de Celulose e Papel destinados à instrumentação, não se destinam apenas a salas de controle, mas envolvem a instrumentação de campo, os analisadores de campo e também o laboratório. “No que se refere a instrumentos de controle propriamente ditos, o fornecimento é totalmente nacional. Os cinco maiores fabricantes realmente desenvolvem o produto, não ficam apenas importando equipamentos e colocando uma plaqueta por cima, só para mostrar que é nacional.”

Para Hermínio, será muito difícil que as empresas fornecedoras brasileiras possam suprir 100% da demanda, já que os 20% restantes englobam basicamente equipamentos de campo especializados e nem mesmo um volume de investimentos, que beira a casa do US\$ 1,5 bilhão, justifica, do ponto de vista econômico, a fabricação desses equipamentos no Brasil. “Acredito que se houvesse uma garantia de continuidade futura dos investimentos no setor de celulose e papel, algum dos fabricantes mundiais destes equipamentos já estaria disposto a fabricá-los por aqui” —imagina.

#### **Mão-de-obra “roubada”**

O maior problema enfrentado pelos fabricantes de SDCD no Brasil, atualmente, é com relação à assistência técnica. Entretanto, esta dificuldade não está relacionada à falta de potencial no pessoal disponível,





Divulgação

Para acompanhar o crescimento do mercado mundial de papel e celulose, as indústrias brasileiras modernizam os seus equipamentos.



Israel Teixeira

**Hermínio Cidade**

*O custo de formação de pessoal especializado vem crescendo de forma estratosférica. O treinamento não é rápido, nem fácil.*

qualificado ou que possa especializar-se. “O custo desse pessoal vem crescendo de uma forma estratosférica” —espanta-se Hermínio Cidade. Como há uma necessidade de treinamento, e ele não é rápido nem fácil, o custo final torna-se muito alto. Em diversas ocasiões, para ampliar os conhecimentos tecnológicos, a pessoa acaba sendo enviada ao exterior para completar o treinamento.

Após os fabricantes terem investido maciçamente na formação desses técnicos, ocorre o que Hermínio chama de “roubo”. Com o crescimento cada vez maior do mercado de SDCDs no Brasil, os funcionários dos fabricantes são freqüentemente atraídos pelas empresas de engenharia. “Estamos investindo pesado em pessoal, para um ciclo de utilização muito curto, pois, em menos de um ano, eles são contratados pelas empresas de engenharia, que fa-



turam mão-de-obra como fator sobre o custo” —reclama. Afinal, não há como segurar um profissional, principalmente quando ele recebe uma oferta de salário três vezes maior, segundo cálculos de Hermínio Cidade. “Os fabricantes reclamam muito das empresas de engenharia, que não têm os mesmos custos de treinamento de pessoal e acabam levando técnicos altamente especializados.”

Para Simon Bahbouth, superintendente de Automação e Controle de Processos da Simão, houve um sensível desenvolvimento na área de hardware, do equipamento propriamente dito, nos últimos doze meses. “Acredito que, nesse ponto, estamos a caminho de uma situação muito boa, pois temos fornecedores e equipamentos de renome, consagrados, em relação a controle de processos” —admite. O grande problema, segundo ele, existe em relação a software.

“Precisaria existir um envolvimento muito maior de centros de pesquisa, universidade etc., associados às indústrias, pois assim os softwares seriam desenvolvidos em conjunto com as necessidades brasileiras” —afirma Bahbouth. A razão para esta queixa é que, muitas vezes, as fábricas encontram, no exterior, pacotes de software que não estão adaptados à nossa realidade. “Entendo que a competitividade de uma empresa está na diferenciação. No caso do software, essa diferenciação deveria ser a adaptação dele a cada uma das fábricas, que possuem finalidades também diferenciadas” —explica. Para Bahbouth, a personalidade macro da fábrica, na sua forma de produzir, ocorre justamente com a adaptação dos softwares e essas são as maiores dificuldades enfrentadas atualmente.

O superintendente da Simão acha que, para os fabricantes superarem esta deficiência, eles precisam botar a mão no bolso e investir, da mesma maneira que as indústrias fizeram para qualificar os seus produtos e reduzir os custos. “Eles também precisam desenvolver os equipamentos, o suporte técnico e melhorar o custo final, porque a nossa rentabilidade depende desses aspectos do fornecedor” —entende Bahbouth. Para ele, a saída seria o fabricante nacional investir maciçamente em recursos humanos, para que o produto possa realmente ser assimilado pelo pessoal especializado. “Assim, o equipamento ganharia vida no mercado nacional e facilitaria a nossa adaptação. No fim, todos passariam a ter uma maior competitividade” —imagina.



Israel Teixeira

### **Ladimir Pellizzaro**

*“Muitas vezes, nosso pessoal acaba conhecendo melhor os equipamentos do que os próprios fornecedores”.*

### **Opiniões semelhantes**

Existe um ponto, contudo, em que as indústrias concordam com os fabricantes: falta mão-de-obra especializada para assistência técnica. “Na parte de equipamentos, quando há por exemplo uma queima de placa, as empresas mostram-se estruturadas para suprir a demanda do mercado” —afirma Bahbouth. Agora, quando o problema envolve uma qualificação de pessoal, que dará suporte para manter o equipamento funcionando 24 horas por dia a coisa muda de figura. “Existem profissionais altamente qualificados, porém eles são raros” —reclama. Apesar de ser um investimento de longo prazo e de treinamento caro, este segmento tem uma importância vital para o bom desenvolvimento dos controles de processo na indústria de papel e celulose. “Sentimos que há gente muito boa no mercado, porém, em quantidade pequena. Por isso, não basta a empresa fornecedora colocar o técnico à sua disposição, pois se você ligar e ele não estiver, fatalmente, terá que esperar um bom tempo.”

Este tipo de problema fez com que algumas indústrias desenvolvessem pessoal próprio para assistência técnica. “Atualmente, estamos fazendo o caminho inverso. Muitas vezes, o nosso pessoal acaba conhecendo melhor os equipamentos do que os próprios fornecedores” — conta Ladimir Pellizzaro, gerente de engenharia da Suzano.

De acordo com os usuários, é na parte de desenvolvimento, de software, que são encontrados os maiores problemas. Já no que diz respeito ao hardware, isto não acontece, pois o atendimento é bom e não há problemas de reposição de peças, pois estas são bem definidas e podem ser encontradas no mercado.

O fato de vários fornecedores estarem tentando se estabelecer no Brasil, desde que passem pelo crivo da SEI —Secretaria Especial de Informática, não é uma prova de que as necessidades geradas pelo Plano Nacional sejam totalmente atendidas. Além de não existir disponibilidade de pessoal, os fornecedores dependem de ajuda externa —todos são ligados a grupos multinacionais —em relação a treinamento de mão-de-obra. “Infelizmente, eu diria que o suprimento de suporte técnico pelos fornecedores de equipamentos e sistemas de controle é ainda muito deficiente. Ainda é preciso investir bastante nessa área para alcançar um bom desenvolvimento” — admite Ladimir Pellizzaro.

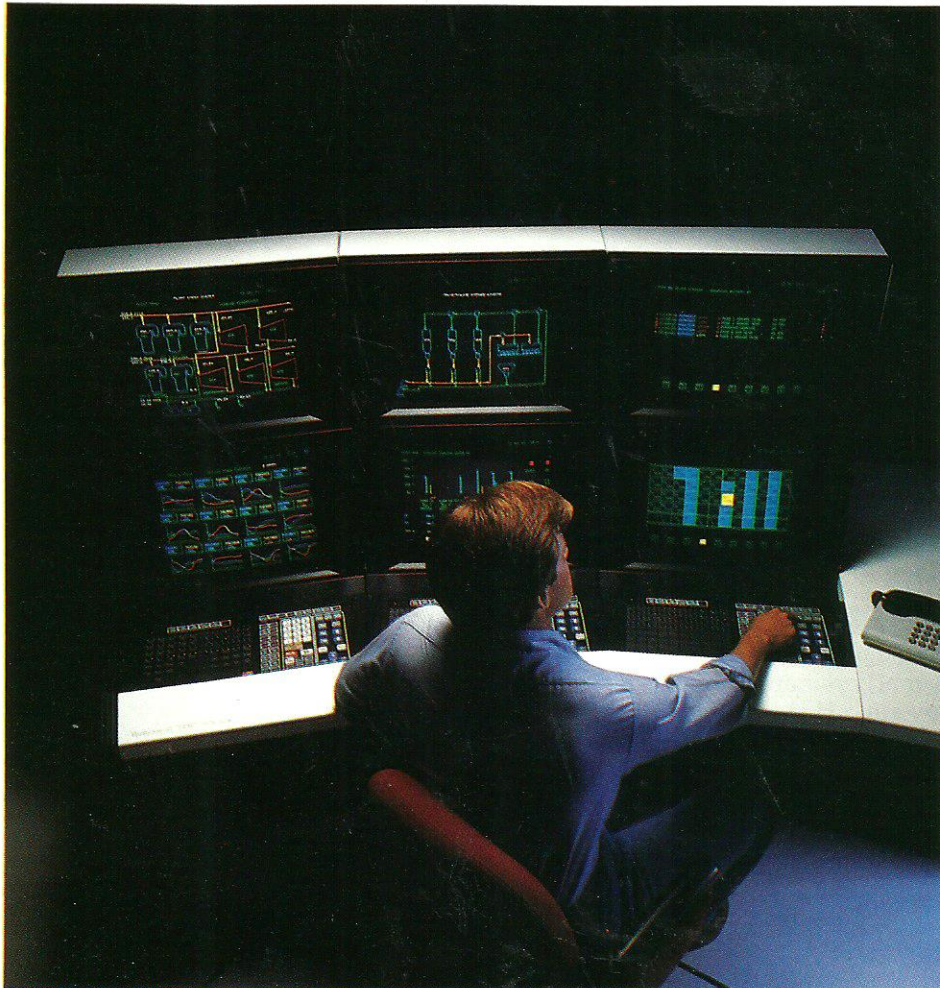


ESPECIAL



CONTROLE DE  
PROCESSOS  
&  
AUTOMAÇÃO  
INDUSTRIAL

# UM MERCADO EM EFERVESCÊNCIA



Divulgado

*Os fornecedores nacionais iniciaram uma verdadeira corrida contra o tempo, visando oferecer aos usuários equipamentos da mais alta tecnologia.*

Por PATRÍCIA MARINI



O pacato mercado brasileiro de equipamentos de controle de processo do início da década já não é mais o mesmo. Passa, hoje, por um período de plena efervescência. De um lado, está a indústria usuária querendo desfrutar da mais alta tecnologia disponível e, assim, garantir competitividade para seus produtos interna e externamente. Do outro, assiste-se a corrida contra o tempo empreendida pelos que fabricam essas máquinas fabulosas. Nesse contexto, um dos segmentos industriais que mais atrai os fornecedores é justamente o de celulose e papel.

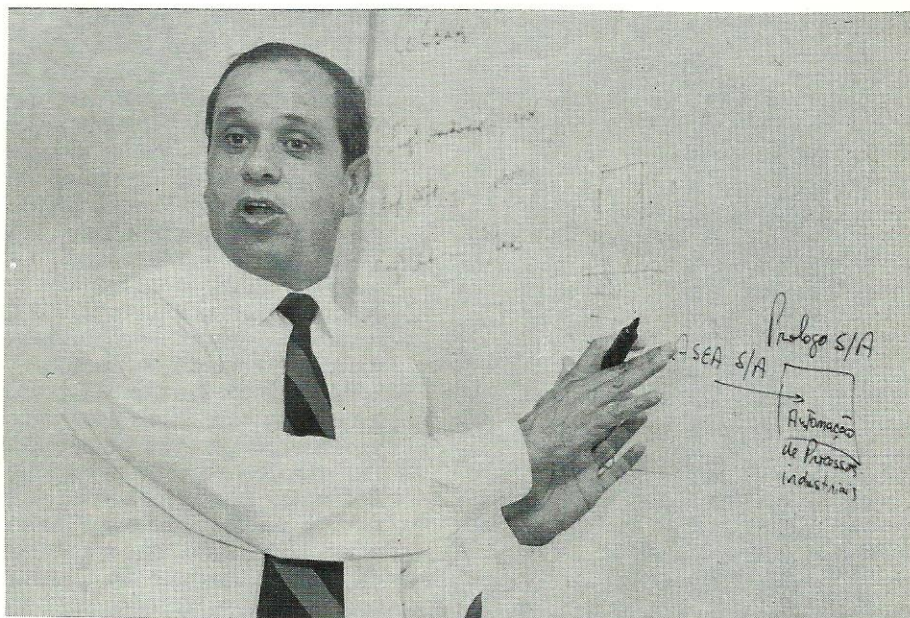
Apenas cinco empresas brasileiras receberam, em 1984, autorização da SEI — Secretaria Especial de Informática para fabricar SDCD — Sistemas Digitais de Controle Distribuído que permitem automatizar o controle de processos industriais ‘importando’ tecnologia. Junto com esta autorização, veio a exigência de que tais equipamentos deveriam atingir um índice de nacionalização de 50% ao final do primeiro ano e de 85% ao término do segundo ano. São elas a Ecil P&D, a Unicontrol, a Elebra, a DFV e a Villares. Usam tecnologia norte-americana, japonesa ou sueca.

Cerca de uma centena de outras empresas dispersas pelo mercado buscam resultados semelhantes aos dos SDCD através da integração de equipamentos capazes de formar, a partir do desenvolvimento de *software* específicos, sistemas de eletrônica digital.

Dentro do Plano Nacional de Celulose e Papel apenas seis grandes concorrências para fornecimento de SDCD já foram decididas: Ripasa, Aracruz e Suzano optaram pela Unicontrol, que usa tecnologia norte-americana da Fisher; Riocell, Celpav e Bahia Sul pela DFV, com tecnologia sueca transferida pela Asea Brown Boveri. A Ecil P&D também já conta com alguns fornecimentos para esse segmento industrial, como os controladores instalados nos digestores da Cenibra e da unidade Jacaré da Simão.

A Unicontrol fabrica exclusivamente SDCDs. O engenheiro Hermínio Cidade, representante da empresa, lembra que estes sistemas disponíveis no Brasil nunca são 100% nacionalizados, já que dependem de alguns componentes importados, como *chips* ou sensores. O que se pode nacionalizar é o seu desenvolvimento e, neste ponto, a empresa quer investir sempre mais na atualização tecnológica, adaptando o sis-

tema às condições do mercado nacional, que muitas vezes apresenta necessidades um pouco diferentes do europeu ou norte-americano. Parte dos investimentos da Unicontrol, segundo ele, estão voltados para a implementação do conceito CIM — Computer Integrated Manufacturing. “A integração global da planta é o caminho real da automação industrial no Brasil se se quiser manter competitividade no exterior” — acredita Cidade. Segundo ele, de 35% a 40% da carteira de pedidos da Unicontrol, em torno dos US\$ 46 milhões, vêm da indústria celulósico-papeleira, enquanto a participação média deste setor no mercado de fornecedores gira entre 20% e 30%. O engenheiro Alfredo Restre-



Fotos Israel Teixeira

po, da Fisher Controles do Brasil, o braço nacional da cedente de tecnologia da Unicontrol, acredita que a demanda do setor de celulose e papel vai se manter inalterada nos próximos quatro anos. Ele lembra que os fabricantes nacionais de sistemas de controle de processo “estão tentando se ajustar a um custo intermediário, ainda muito alto no País”.

Varela, da Asea Brown Boveri: “Um SDCD tão bom quanto o melhor que exista”.

#### *Experiência sueca para o papel brasileiro*

A DFV Automação e Robótica, controlada pelo grupo Arbi S.A., do Rio de Janeiro, desde 1987, nasceu da fusão entre a DF Vasconcelos — voltada para a mecânica de alta precisão e fabricação de robôs para a indústria automobilística — e a parte dedicada à automação industrial da Prólogo — da qual herdou alguns contratos para forne-



cimento de equipamentos controladores de processos industriais. O SDCD da empresa, desenvolvido a partir da tecnologia sueca cedida pela Asea Brow Boveri, foi batizado de Master 1, e "é tão bom quanto o melhor que exista", como gosta de dizer o diretor superintendente da empresa, Hugo Varela Santos. Realista em relação aos números que refletem o mercado dos fornecedores desses equipamentos, ele calcula que o mercado de controle de processos e automação industrial vá movimentar cerca de US\$ 1 bilhão nos próximos cinco anos, sendo os setores químico e petroquímico responsáveis por 35% a 40% destes investimentos; o celulósico-papeleiro por 25% a 30%, assim como a indústria siderúrgica e metalúrgica, restando 5% a outros segmentos.

O Master 1, com índice de nacionalização de 85%, é um SDCD de última geração com *software* desenvolvido no Brasil. "Durante o desenvolvimento do *software* incorporamos elementos do cliente ao nosso time" — explica Varela Santos. A partir de dezembro último, segundo ele, a DFV decidiu agredir o mercado e a indústria de celulose e papel foi o primeiro alvo para o qual se dirigiu, depois de ter otimizado o sistema oriundo da Suécia. O resultado não poderia ter sido melhor: a empresa está com a carteira de pedidos tomada até o final do próximo ano, fornecendo para a Celpav, Bahia Sul, e participando da primeira fase da duplicação da Aracruz, já em andamento, que encomendou da DFV o controle da caldeira de recuperação — sozinho, um investimento de US\$ 2 milhões.

Para atender a tantos pedidos com segurança, a DFV, por sua vez investiu recentemente US\$ 1,2 milhão só na aquisição de um equipamento de testes e, paralelamente, trabalha para capacitar a engenharia de projetos. Partindo do mesmo sistema básico do Master 1, a empresa sente-se pronta, conforme Varela, para começar a atender a indústria siderúrgica e metalúrgica, e se prepara para entrar também no rico filão da química e petroquímica. Tais acontecimentos fizeram o faturamento da DFV pular de US\$ 2 milhões, em 1988, para os US\$ 8 milhões previstos para este ano.

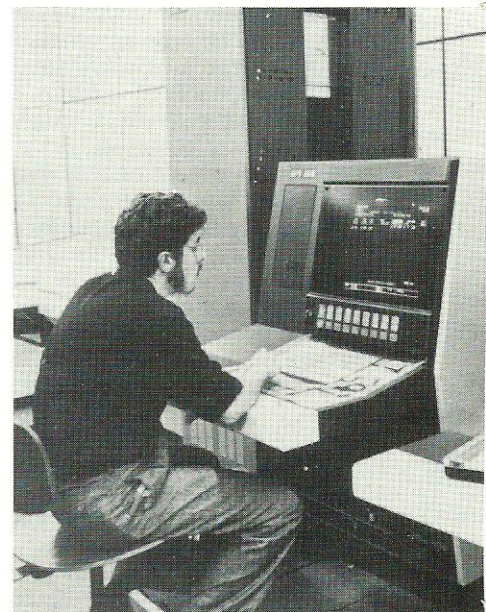
#### **Novos recursos a partir de fevereiro**

A Ecil P&D foi criada em 1984 pela Ecil S.A., que completa 60 anos agora em novembro, justamente para atender ao edital da SEI.

No mesmo ano deu início ao projeto de fabricação, no Brasil, do SDCD da Linha Centum, com tecnologia japonesa da Yokogawa Electric Corporation. Em 1987 a empresa desenvolveu o sistema EPY-85-CP, controlador microprocessado para controle de processos industriais, em 1988 concluiu o processo de nacionalização do SDCD Centum — o EPY-100 — e, paralelamente, desenvolveu com tecnologia própria, o sistema de controle EPY-90, baseado em PCs de 32 bits. No mesmo ano, tornou-se empresa de capital aberto e passou a contar com a participação acionária do Unibanco. Até hoje, já comercializou 32 SDCDs no Brasil, somando um volume de negócios em torno dos US\$ 90 mi-



*Campolina, da Ecil P&D: o setor de celulose e papel tem 10% das vendas da empresa.*



lhões. Segundo seu diretor superintendente, Ulysses Campolina, o valor médio de mercado de um EPY-100 é de US\$ 1,5 milhão. Agora, a empresa aguarda autorização da SEI para agregar o novo sistema da Yokogawa, o XL, que incorpora ao SDCD avanços tecnológicos, estação para otimização de controle avançado e, entre outros, recursos como redes de comunicação com protocolo MAP, lançado há um ano no mercado internacional, e que deverá começar a ser produzido no Brasil a partir de fevereiro do próximo ano.

Embora a Ecil P&D tenha participação assegurada no parque celulósico-papeleiro do País, apenas em controles parciais nas plantas da



Cenibra e da unidade de Jacareí, da Simão, Campolina ressalta que o cedente de tecnologia da empresa, a Yokogawa, é um grande fornecedor mundial para o setor, em projetos que normalmente prevêem a integração total das plantas a médio prazo. A Ecil, por ora, tem mais tradição em fornecimentos para a indústria brasileira das áreas de química, petroquímica e siderurgia. Até 1988, de acordo com Campolina, o segmento de celulose e papel participou com 10% das vendas totais da empresa e, a partir deste ano, esta participação subiu para 25% com chances de se manter neste nível devido à crescente modernização das plantas do setor, a maioria implantadas já há uma década.



A grande dificuldade da empresa, segundo Campolina, reside na formação de mão-de-obra de engenharia, o que a leva a investir pesado no treinamento, inclusive no exterior. Pelo seu próprio centro de treinamento já passaram mais de 400 profissionais ligados a seus clientes. Dispõem de seis instrutores em São Paulo e em Salvador, e a assistência técnica está baseada em Porto Alegre, São Paulo, Salvador e Maceió, com atendimento de 24 horas diárias. A empresa estima um faturamento de US\$ 22 milhões este ano, durante o qual já assegurou vendas de SDCD no valor de US\$ 35 milhões que serão lançadas no faturamento do próximo ano, fora outros US\$ 20 milhões representados por

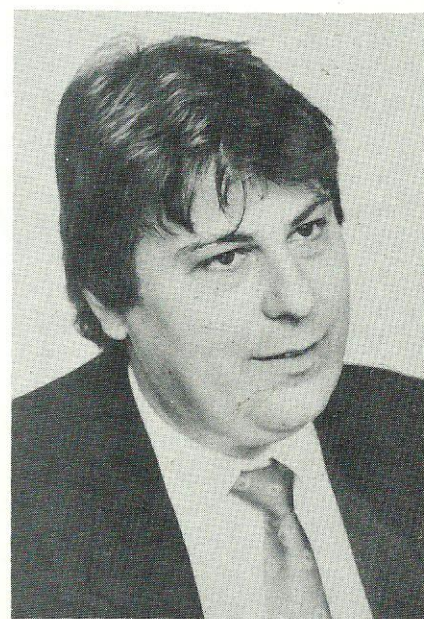
instrumentos analógicos, controladores SL (*single loop*) e sensores para medição de temperaturas.

#### **Fornecedores diversificam sua atuação**

Entre os fabricantes nacionais de SDCD que ainda não conquistaram a indústria celulósico-papeleira estão a Elebra e a Villares, mas ambas dizem-se prontas para tanto. A Elebra Controles, uma das sete empresas da Elebra S.A., trabalha na área de controles desde 1978, quando forneceu o sistema de transmissão de dados para o Metrô de São Paulo, ainda como a Divisão de Controles da Elebra Telecon. Em 1984, com o sinal verde da SEI, assinou o contrato de cooperação para transferir e desenvolver a tecnologia originalmente norte-americana da Leeds & Northrup para SDCD e desenvolveu tecnologia própria para sistemas de supervisão e controle (MAP). Os negócios cresceram e a Elebra Controles foi constituída como empresa em fevereiro do ano passado.

Em dois anos a Elebra concluiu a nacionalização do primeiro SDCD, o MAX/SD (que pelas limitações brasileiras ainda importa alguns componentes, como todos os demais fabricantes). “Já conquistamos de 25% a 30% do mercado nacional de SDCDs” — afirma o diretor comercial Paulo Nillo Righi. Em maio deste ano, foi lançado o MAX/SD2, a nova geração, compatível com a anterior — ambos os modelos de SDCD servem a plantas de médio e grande porte. Visando atender também plantas de pequeno porte, a Elebra criou uma versão simplificada dos MAX e lançou, em agosto último, o Minimax.

“Hoje estamos capacitados para atender o mercado de SDCD em todas as faixas, com equipamentos de uma dezena ou de milhares de malhas” — afirma Righi, que revela estar atento à fase atual, na qual as empresas voltam-se para a otimização dos SDCDs. Segundo ele, a Elebra pode atender clientes de grande porte em 12 a 18 meses, contando da concorrência à instalação, e um projeto típico de SDCD na indústria nacional fica em torno de US\$ 1,5 milhão. Já os Minimax custam entre US\$ 250 mil e US\$ 300 mil e podem estar funcionado entre 90 ou 120 dias. Este modelo *standard* de produção seriada para plantas de pequeno porte, com até 50 malhas, custa um pouco mais cara do que as soluções com integração de PCs e CLPs (controladores lógi-



Righi, da Elebra:  
“Já conquistamos de 25% a 30% do mercado nacional de SDCDs”.



co-programáveis) oferecidas pelo mercado, mas Righi argumenta que traz vantagens e recursos adicionais que compensam, além de serem compatíveis com os SDCD. O gerente de engenharia de sistemas da Elebra, Mário Gouvêa Trench, lembra que a Leeds & Northrup tem SDCDs implantados em fábricas de celulose e papel nos Estados Unidos e no Canadá que evoluem dentro da planta e, em três ou quatro anos, passam a controlá-las completamente.

Entre os serviços oferecidos pela Elebra está o recente "Atendimento Total ao Cliente", um programa que pretende dar assistência da pré-vendas à pós-entrega, que começou a ser divulgado simultaneamente

através de 20 instrutores no total, além de consultores para cada segmento industrial, pois o treinamento inclui não só o conhecimento do sistema, mas também da planta. A empresa descobriu que uma boa forma de pesquisa é provocar um *feedback* no mercado, que sempre tem sugestões a fazer, do *design* às funções do equipamento. Para isso sugeriu a formação de grupos de usuários que se reúnem a cada três meses em diferentes locais do País. Assim, as respostas de cada dúvida colocada por um deles são transmitidas a todos os demais.

**Papel: o grande mercado do momento**

Quando a divisão de automação das Indústrias Villares S.A. começou a trabalhar com tecnologia Hitachi, em 1984, visava um SDCD com respostas rápidas no processo para atender à indústria nacional de aço. Dois anos mais tarde, percebeu que este era um mercado limitado e iniciou conversações com o grupo norte-americano Honeywell, com tecnologia mais voltada aos segmentos de celulose e papel, petroquímica e metalurgia. A aprovação da SEI, no entanto, só chegou em fevereiro deste ano e a Villares anuncia, agora, o lançamento no mercado brasileiro do VCD 3000. Conforme o gerente geral do setor de controle de processos da Villares, Marc Burbridge, a empresa aprovou, em maio, um plano de investimento de US\$ 8 milhões para a implantação desse sistema, o que inclui equipamentos para teste e o centro de treinamento (que sozinho absorverá US\$ 1 milhão).

Neste mês de novembro, chega dos Estados Unidos a primeira parte do TDC 3000, que será o sistema original para que a Villares parta para a sua nacionalização. Segundo Burbridge, o primeiro SDCD lançado em todo o mundo foi o TDC 2000, pela Honeywell, em 1975, considerado o mais rápido da época. Dez anos mais tarde sairia o TDC 3000, mais veloz. "quem tinha a primeira versão do equipamento pôde agregar as inovações tecnológicas do 3000, escapando da obsolescência, e hoje já são três mil deles instalados em todo o mundo" — conta. Burbridge informa, ainda, que em 10 meses a Villares estará apta a entregar o primeiro VCD 3000, a versão nacional do SDCD da Honeywell, já 50% nacionalizado, no mínimo, como exige a SEI. "Nossa prioridade é atender a indús-



*Machado, da Villares Controles: culturas diferentes que devem ser respeitadas.*

ao lançamento do MAX/SD2, em maio último, comprometendo-se a colocar sobressalentes e um técnico em campo em no máximo 24 horas. Isso é possível devido aos postos de atendimento existentes em São Paulo, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Salvador. Outra preocupação da empresa, como explica Aitemar Nunes Fernandes, gerente de documentação técnica e treinamento, é com os manuais que acompanham os produtos. "A mão-de-obra brasileira vive uma realidade diferente da norte-americana e exige um nível maior de informações. Por isso, sempre atualizamos a documentação e informamos sobre melhorias nas funções dos sistemas. A Elebra treinou 1.200 profissionais enviados por seus clientes nos últimos quatro anos, em turmas nunca maiores do que seis pessoas,



# O domínio do controle e supervisão de processos leva a solução tecnológica Weg.

O A500 da Weg é a solução para tarefas de controle em malha aberta e fechada, processamento de variáveis e de texto, controle seqüencial, implementação de algoritmos matemáticos complexos, registro de dados, controle back-up e supervisão de processos.

Entre as vantagens do A500 destacam-se a modularidade, facilidade de programação, documentação do programa e implementação de interfaces homem-máquina utilizando microcomputadores ou terminais de vídeo.

O controlador A500 dispõe ainda de cartões inteligentes para comunicação, controle PID back-up e de periféricos, bem como a utilização de sistema operacional em tempo real e multi-tarefa que permite a adequação do A500 para controlar e supervisionar processos considerados até então críticos para um único controlador programável.

A opção é o A500 da Weg, a escolha certa para o controle e supervisão de processos industriais.



O DOMÍNIO  
DA TECNOLOGIA



**WEG**

**WEG ACIONAMENTOS LTDA.**

Tel.: (0473) 72-2221 - Telex 475-246 - Jaraguá do Sul - SC



tria de celulose e papel, que é o grande mercado do momento, pois vai aplicar 6% dos seus investimentos globais em SDCDs e tem tudo para ser um grande fornecedor mundial. Vamos oferecer o VDC 3000 a todos os projetos desse segmento” — afirma.

**Demanda interna crescente**

Os fabricantes nacionais de SDCD não alimentam planos de exportação desses equipamentos a curto prazo pois, por ora, a demanda nacional é suficiente para a sua consolidação no mercado e crescimento.

Nem sempre, porém, os usuários optam por SDCDs; para controlar processos industriais há também as amplas possibilidades oferecidas pelas empresas integradoras de equipamentos. “Os profissionais de celulose e papel têm culturas diferentes que precisam ser respeitadas” — lembra Francisco Machado, gerente de sistemas industriais da Villares Controles, subsidiária da Indústrias Villares, cuja estimativa é faturar US\$ 100 milhões este ano (o grupo todo teve um faturamento superior a US\$ 1 bilhão em 1988). A Villares Controles, conforme Machado, está apta a fornecer para a indústria celulósico-papeleira soluções para processos cujo controle não requeira SDCD de grande porte. CLPs de pequeno porte podem ser integrados a computadores PC e CLP de grande porte com SDCD, mais tarde. Recentemente, a empresa fechou contrato com a Aracruz para fazer a comunicação de motores de corrente alternada com o SDCD comprado à Unicontrol, fornecendo o inversor de frequência.

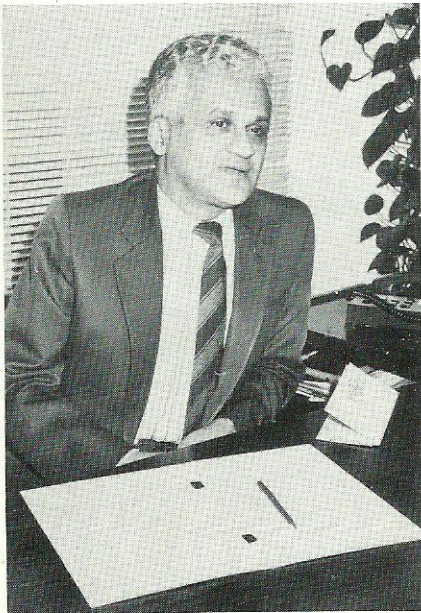
Uma empresa integradora que também elegeu o segmento de celulose e papel como prioridade foi a Esca Engenharia de Sistemas de Controle e Automação, como afirma o gerente de marketing, Descartes de Souza Teixeira. Ele conta que a primeira vocação da Esca foi a automação de processos; a primeira diversificação foi na área militar e a segunda e atual é a área de controles de processos industriais. Por enquanto, a Esca só oferece à indústria celulósico-papeleira sistemas para controle de máquinas de papel (mantém um acordo de transferência de tecnologia com a Accuary Corporation), através de 1180 Micro, mas ainda este ano deverá lançar novos produtos para esse segmento. No setor, os clientes mais antigos são a Simão e a Klabin, seguidos da Suzano e Santa Therezinha. A Esca conseguiu, segundo Teixeira, um índice de na-

cionalização de *software* superior a 80%. “O grande gargalo mercado ainda são os computadores de médio porte” — afirma, aconselhando cuidado para que os usuários “não comprem uma solução maior que o problema”.

A PHT Sistemas Eletrônicos, de Campinas, do grupo Promon, desenvolve, faz a integração e fornece sistemas eletrônicos digitais para controle e automação, telecomunicações e sistemas de supervisão e tele-supervisão. “Usamos tecnologia heterogênea para obter um efeito parecido ao de um SDCD” — resume Laszlo Tausig, gerente de marketing. Com ênfase nas funções de gestão, a PHT oferece ao mercado o Automatic SDCG — Sistema Distribuído de Controle e Gestão. Na área de papel e celulose, a PHT busca a filosofia *mill wide*: vários sistemas que funcionam como se fossem um só, com capacidade de controlar toda a planta.

A Metal Leve Controles Eletrônicos fabrica equipamentos controladores programáveis digitais e sistemas de supervisão para paredes. “Numa fábrica de papel pode-se supervisionar a planta em nível macro com um SDCD e aplicar controladores programáveis em alguns setores, enviando dados para o SDCD. Separar o controle da supervisão pode aumentar a faixa de segurança” — sugere Sérgio Mindlin, diretor superintendente da empresa, líder do mercado de controladores programáveis, segundo ele. A Metal Leve tem contrato de transferência de tecnologia norte-americana da Allen-Bradley desde 1984 e já forneceu equipamentos para indústrias como Suzano, Klabin, Pisa, Melhoramentos, Champion, e agora participa de concorrências abertas pela Aracruz e Bahia Sul.

A Consip Engenharia, inaugurada em 1972, mantém um contrato de cooperação tecnológica com a empresa alemã Paul Lippke desde 1986, e pretende viabilizar, até o final do próximo ano, o projeto do CL-300, uma evolução do Lippke 8012, que foi instalado este ano na MD Nicolaus para controle de uma máquina de papéis finos. O novo projeto, do CL-300, utiliza equipamentos que em 86, quando a MD Nicolaus encomendou o sistema, não eram disponíveis no Brasil, mas que estão agora sendo incorporados. Os maiores clientes da Consip, no entanto, são da área de petroquímica, como informa Giogo Nishida, assessor técnico comercial da diretoria de cibernética.



Teixeira, da Esca: a primeira vocação da empresa foi a automação de processos.







CONTROLE DE  
PROCESSOS  
&  
AUTOMAÇÃO  
INDUSTRIAL

# AQUI, UM GUIA DAS EMPRESAS FORNECEDORAS

## A

### **AIT Automação Industrial Informática e Telecomunicações Ltda.**

R. Frei Caneca, 91  
01307 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 257-6411  
Telex 1121645

### **Alfa Instrumentos Eletrônicos Ltda.**

R. Coronel Mário de Azevedo, 138  
02711 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 858-2299  
Telex: 1125792

### **Altus Sistemas de Informática Ltda.**

Av. São Paulo, 555  
90230 — Porto Alegre — RS  
Tel.: (0512) 43-6633  
Telex: 515010

### **Atos Automação Industrial Ltda.**

R. Arnaldo Felmanas, 201  
04774 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 521-5044  
Telex: 1134683

### **Automax Sistemas e Instrumentos de Controle Ltda.**

Av. do Cursino, 1425/29  
04133 — São Paulo - SP  
Tel.: (011) 577-4699  
Telex: 1137903

## B

### **BCM Engenharia Ltda.**

R. Dona Teodora, 1042  
90240 — Porto Alegre — RS  
Tel.: (0512) 43-3899/3697  
Telex: 513046

### **Brascontrol Indústria e Comércio Ltda.**

R. Pindamonhangaba, 160  
12230 — São José dos Campos - SP  
Tel.: (0123) 22-0888  
Telex: 1233578

## C

### **Cad Controle e Automação Digital Ltda.**

Av. Dr. Carlos Botelho, 2137

13560 — São Carlos — SP  
Tel.: (0162) 71-5414

### **Calcon Tecnologia S.A.**

Av. Vasco da Gama, 2787 - 3º and.  
40240 — Salvador — BA  
Tel.: (071) 244-1799  
Telex: 713079

### **CBB Instrumentação e Controle Ltda.**

R. Armindo Hahne, 105  
05320 — São Paulo - SP  
Tel.: (011) 703-5400/702-8646  
Telex: 1132909

### **CCE Engenharia Ltda.**

R. Atanásio Belmonte, 450  
90440 — Porto Alegre — RS  
Tel.: (0512) 41-0300  
Telex: 513982

### **Chronos S.A. Produtos Eletrônicos**

R. Dona Margarida, 894  
90240 — Porto Alegre — RS  
Tel.: (0512) 43-6266  
Telex: 513749

### **CMW Equipamentos Ltda.**

Av. Otaviano Alves de Lima, 1480  
02501 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 265-3188  
Telex: 1130918  
Caixa Postal 60011

### **Comicro Informática e Tecnologia Ltda.**

R. Nilo Peçanha, 330  
80520 — Curitiba — PR  
Tel.: (041) 224-5616  
Telex: 416615

### **Compugraph Tecnologia e Sistemas**

R. da Consolação, 1875  
01301 — São Paulo - SP  
Tel.: (011) 258-1022  
Telex: 1136140

### **Comsip Engenharia S.A.**

Al. Santos, 1000 — 7º and.  
01418 — São Paulo - SP  
Tel.: (011) 284-0244  
Telex: 1122001

### **CTL Informática Ltda.**

Av. Dr. Eduardo Monteiro, 479  
05847 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 511-1555/5666  
Telex: 1131754

## D

### **Daruma Tecnologia em Eletrônica e Teleinformática Ltda.**

R. Oswaldo Cruz, 505  
13075 — Campinas — SP  
Tel.: (0192) 41-6566  
Telex: 192072

### **DFV Automação e Robotica S.A.**

Al. dos Uapés, 313  
04067 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 577-8994  
Telex: 1157467

### **Datanav Engenharia Ltda.**

R. Jaguarão, 836  
12235 — São José dos Campos — SP  
Tel.: (0123) 31-7541  
Telex: 123539

### **Dateateck do Brasil Indústria e Comércio Ltda.**

R. Agostinho Togneri, 649  
04690 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 511-0022  
Telex: 1123056

### **Digicon S.A. Controle Eletrônico**

BR 290 — Km 75  
90400 — Gravataí — RS  
Tel.: (0512) 88-1033  
Telex: 511928

### **Dytz Informática e Automação Ltda.**

SLCS, 210 — Bl.B — Lts. 14/15 Lj. 12  
70273 — Brasília — DF  
Tel.: (061) 244-0555  
Telex: 614442  
Caixa Postal: 142333

## E

### **Ecil/P&D Sistemas Digitais de Controle Ltda.**

R. Capitão Francisco Teixeira  
Nogueira, 208  
05038 — São Paulo - SP  
Tel.: (011) 262-6455 — 62-6841  
864-3827  
Telex: 1153981



**EPC Engenharia Projeto Consultoria Ltda.**  
Rua Bahia, 504  
30160 — Belo Horizonte — MG  
Tel.: (031) 226-7233  
Telex: 312000

**Elebra Telecon S.A.**  
R. Dom Villares, 1700  
04160 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 215-4522  
Telex: 1131409/32864

**Eletrocontroles Villares Ltda.**  
R. Alexandre Levi, 202  
01520 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 278-1011  
Telex: 1131669

**Elevadores Sur S.A. Indústria e Comércio**  
Km 4 — BR 290 (antigo acesso)  
92500 — Guaíba — RS  
Tel.: (0512) 26-1088  
Telex: 511264

**Elo Sistemas Eletrônicos Ltda.**  
Av. João Ferreira Jardim, 138  
91000 — Porto Alegre — RS  
Tel.: (0512) 40-5966  
Telex: 515312

**Engeletra Automação Industrial Comércio e Indústria Ltda.**  
R. Santa Rita, 484  
30330 — Belo Horizonte — MG  
Tel.: (031) 344-3033  
Telex: 312007

**Engevix Informática S.A.**  
Av. Passos, 120 — 16º and.  
20051 — Rio de Janeiro — RJ  
Tel.: (021) 263-7622  
Telex: 2130961

**EPD Processamento de Dados e Sistemas de Informática Ltda.**  
R. México, 41 — conj. 706  
20031 — Rio de Janeiro — RJ  
Tel.: (021) 262-6379  
Telex: 2122304

**EPP — Indústria e Comércio de Máquinas e Automação Ltda.**  
R. Baependy, 194  
09930 — Diadema — SP  
Tel.: (011) 456-7233/7631  
Telex: 1145029

**Esca Indústria e Comércio Ltda.**  
R. Salvador Leme, 173/177  
01124 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 228-9899  
Telex: 1122290

**Euro Control Instrumentos e Sistemas Ltda.**  
Av. João Dias, 2306  
04724 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 523-9799  
Telex: 1122962

## F

**Filizola Balanças Industriais S.A.**  
R. Kari, 450

07040 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 913-2200  
Telex: 1133626

## G

**GCR Automação Industrial S.A.**  
Av. Pedro Bueno, 913  
04342 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 578-5799  
Telex: 1137858

## H

**Hengesystems Indústria e Comércio Ltda.**  
R. Felix de Souza, 71  
04612 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 543-4520  
Telex: 1137451

**Hicom Eletrônica Ltda.**  
R. Dr. Sodré, 122  
04535 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 542-6344  
Telex: 1139805

**Hidroservice Engenharia de Projetos Ltda.**  
R. Afonso Celso, 235  
04119 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 549-3344  
Telex: 1123596

## I

**IESA Internacional de Engenharia S.A.**  
R. Pinheiro Machado, 22  
22232 — Rio de Janeiro — RJ  
Tel.: (021) 205-5252  
Telex: 2123238/30996

**Indústrias Villares S.A. Setor Controle de Processos**  
Rua Verbo Divino, 1661 — 7º e 8º and.  
Tel.: (011) 246-1222 — Ramal 430/440  
Telex: 1154684

**Indústrias Villares S.A.**  
Av. Interlagos, 4455  
04661 — São Paulo - SP  
Tel.: (011) 524-4400  
Telex: 1124192

**Ikro S.A.**  
R. Lauro Muller, 110/140  
92420 — Canoas — RS  
Tel.: (0512) 72-4677  
Telex: 512646

**Itauplan — Itau S.A. Planejamento e Engenharia**  
Praça Alfredo Egydio de Souza Aranha, 100  
04390 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 578-7688  
Telex: 1113021

**Itautec Informática S.A.**  
R. Bela Cintra, 1149  
01415 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 280-2966  
Telex: 1113067

## M

**Magnacon Automação e Controle Ltda.**  
R. Barbosa da Cunha, 631  
13073 — Campinas — SP  
Tel.: (0192) 41-5199  
Telex: 192819

**Malc Automação e Informática S.A.**  
Av. Santa Rosa, 123 — Bl.C — 3º and.  
31270 — Belo Horizonte — MG  
Tel.: (031) 441-3196  
Telex: 311160

**Maxitec S.A.**  
R. Prof. Atilio Innocenti, 1073  
04538 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 240-0722 — 533-0240  
532-0342  
Telex: 1124241  
Caixa Postal: 20789

**Menno Equipamentos Para Escritórios Ltda.**  
R. Mário Corradi, 209  
99700 — Erechim — RS  
Tel.: (054) 321-2500  
Telex: 542221

**Metal Leve Controles Eletrônicos Ltda.**  
R. Comendador Souza, 194  
05037 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 262-6733  
Telex: 1153555

**Metriker S.A.**  
R. Rio Araguaia, 223  
93330 — Novo Hamburgo — RS  
Tel.: (0512) 93-4744  
Telex: 515081  
Caixa Postal: 548

**Microlab S.A.**  
R. 24 de Fevereiro, 163  
21040 — Rio de Janeiro — RJ  
Tel.: (021) 270-1622  
Telex: 2131418

**Micronal S.A.**  
R. João Rodrigues Machado, 25  
04707 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 241-3011  
Telex: 1123817/1131004  
Caixa Postal: 22507

**Multicad Sistemas e Computadores S.A.**  
R. Antônio de Godoy, 88 — 4º and.  
01034 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 221-5103  
Telex: 1124018

## N

**Novadata Sistemas e Computadores S.A.**  
R. Haddock Lobo, 595 — 3º and.  
01414 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 282-6909  
telex: 1123174

## P

**Paulo Abib Engenharia S.A.**  
R. Capitão Francisco Teixeira Nogueira, 154



05038 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 263-5055  
Telex: 1124788/36617

**PHT Sistemas Eletrônicos S.A.**  
R. Ana Beatriz Bierrembach, 123  
13053 — Campinas — SP  
Tel.: (0192) 47-3133  
Telex: 191744

**Proceda Tecnologia S.A.**  
Av. Maria Coelho Aguiar, 215  
— Bloco E — 7º and.  
05804 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 545-5507/6343/5209  
Telex: 1135891

**Procontrol Engenharia de Sistemas S.A.**  
R. Frei Caneca, 91 — 12º and.  
01307 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 231-3577

**Pulse Tecnologia Digital Indústria Eletrônica Ltda.**  
Av. Pedro Bueno, 232/236  
04342 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 578-4566  
Telex: 1131750

## Q

**DFC/Qualitas Informática e Automação Ltda**  
SCLS 210 — Bl.B — loja 12  
70273 — Brasília — DF  
Tel.: (061) 243-4040  
Telex: 614442

## R

**Regmed — Indústria de Precisão Ltda.**  
Av. Dr. Alberto Jackson Byington, 1595  
06270 — Osasco — SP  
Tel.: (011) 701-8000  
Telex: 1172012

**Reliance Elétrica Ltda.**  
R. Ada Negri, 469  
04755 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 548-9211  
Telex: 1124798

## S

**Schema Processamento de Dados Comércio e Importação Ltda.**

R. Barata Ribeiro, 357  
01308 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 259-0311

**Servus Tecnologia e Informática Indústria e Comércio S.A.**  
R. Libero Badaró, 885  
09880 — São Bernardo do Campo — SP  
Tel.: (011) 418-6655  
Telex: 1146117

**Sinc Informática e Instrumentação**  
Av. Maria Coelho Aguiar, 215  
Bl.C — 3º and.  
05804 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 545-5941  
Telex: 1134120/35001

**Sisco Sistemas e Computadores S.A.**  
R. Afonso Celso, 227  
04119 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 544-2925  
Telex: 1132570

**Sisgraph S.A.**  
R. Estados Unidos, 186  
01427 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 887-5300  
Telex: 1132693

**Sistema Automação Industrial S.A.**  
R. Joaquim Carlos, 135  
03019 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 948-1333  
Telex: 1130284

**Smar Equipamentos Industriais Ltda.**  
Av. Antônio Furlan Jr., 1028  
14160 — Sertãozinho — SP  
Tel.: (0166) 42-3599  
Telex: 165846

**STD Sistemas Técnicos Digitais S.A.**  
SIA Trecho 03 — Lotes 370/380  
71200 — Brasília — DF  
Tel.: (061) 233-1309  
Telex: 612209

## T

**Taurus Eletrônica S.A.**  
R. Dona Maria Carneiro, 101  
37500 — Itajubá — MG  
Tel.: (035) 622-1682  
Telex: 315319  
Caixa Postal: 02

**Telemática Sistemas Inteligentes Ltda.**  
R. Miguel Casagrande, 200  
02714 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 265-0699  
Telex: 1123731

**Themag Engenharia Ltda.**  
R. Bela Cintra, 986  
01415 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 231-5533  
Telex: 1131803/31316  
Caixa Postal: 1449

**Triel S.A. Engenharia Elétrica Especializada**  
Av. Ana Costa, 300  
11060 — Santos — SP  
Tel.: (0132) 33-2141  
Telex: 131717  
Caixa Postal: 2021

## U

**Unicontrol Sistemas de Medição e Controle Ltda.**  
Av. São Paulo, 312  
06400 — Barueri — SP  
Tel.: (011) 421-2167  
Telex: 1171336

## V

**Van Den Científicas Ltda.**  
R. José Bonifácio, 458  
20771 — Rio de Janeiro — RJ  
Tel.: (021) 593-8223  
Telex: 2133487

**Videotek Sistemas Eletrônicos Ltda.**  
R. Simão Álvares, 479  
05417 — São Paulo — SP  
Tel.: (011) 814-6833  
Caixa Postal: 12/2606

## W

**Weg Acionamentos S.A.**  
R. Joinville, 3300  
89250 — Jaraguá do Sul — SC  
Tel.: (0473) 72-2221  
Telex: 474504/4603  
Caixa Postal: D-36

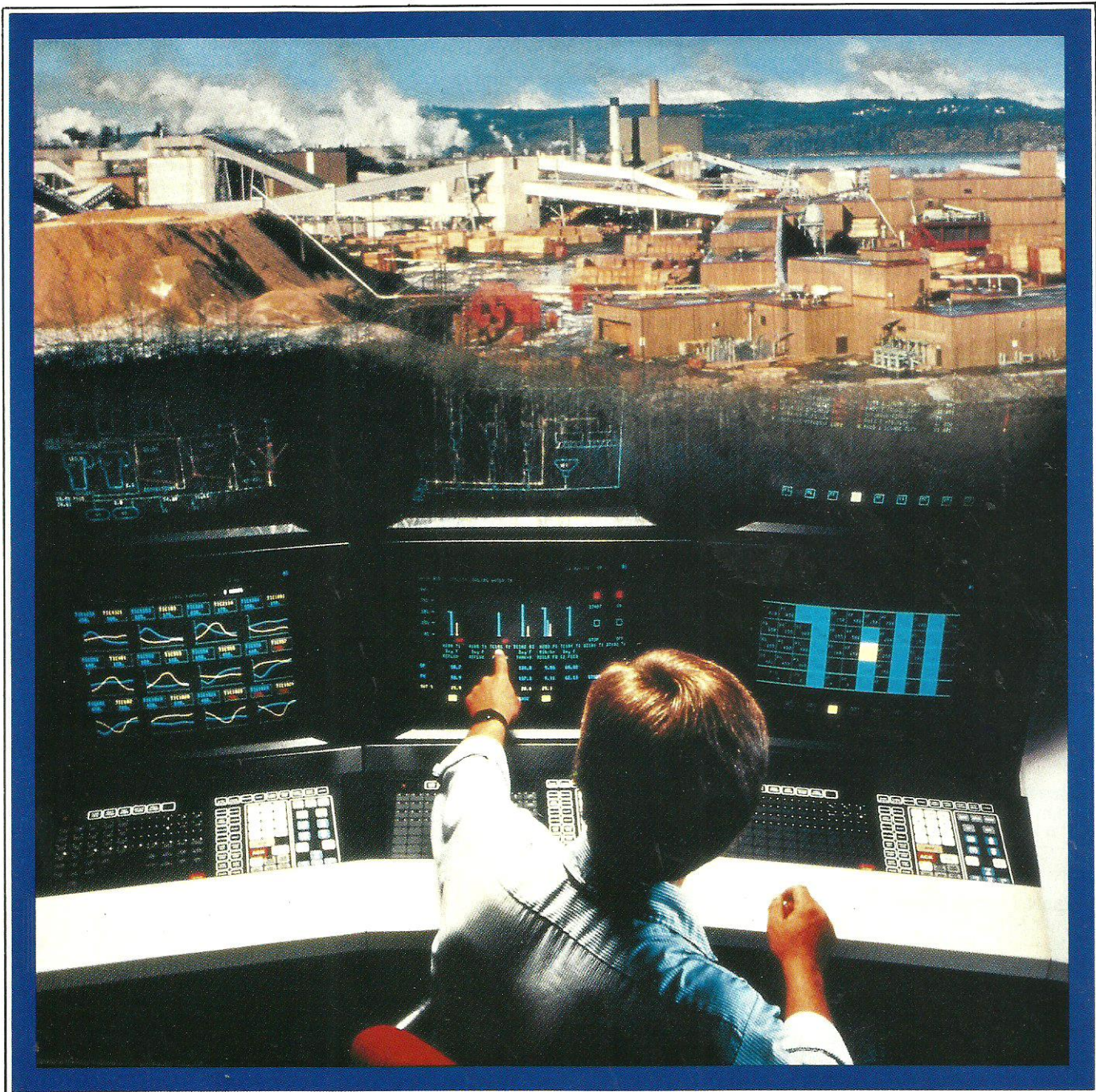
## ANUNCIAM NESTA EDIÇÃO:

- *Ancobrás Anticorrosivos do Brasil Ltda.*
- *Brascontrol Indústria e Comércio Ltda.*
- *DFV Automação e Robótica S.A.*
- *ECIL/P&D Sistemas Digitais de Controle Ltda.*
- *Elebra Controles Ltda.*
- *EPC - Engenharia Projeto Consultoria Ltda.*
- *Equipamentos Villares S.A.*
- *Indústrias Villares S.A. - Setor Controle de Processos*

- *Kamy do Brasil Técnica de Celulose Ltda.*
- *Modo Chemetics Engeneering Ltda.*
- *Pfandler Equipamentos Industriais*
- *Regmed - Indústria Técnica de Precisão Ltda.*
- *Reliance Elétrica Ltda.*
- *Sistema Automação Industrial S.A.*
- *Weg S.A.*
- *Wilker Artefatos de Papel e Papelão S.A.*



# VILLARES VCD 3000



## SOB MEDIDA E SEM LIMITES

A Indústria de Celulose e Papel pode contar com um poderoso aliado para suprir sua necessidade de controle de processos e gerenciamento de grande volume de informações: a Villares oferece o Sistema Digital de Controle Distribuído **VCD 3000**, com tecnologia TDC-3000 Honeywell.

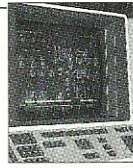
Com o **VCD 3000**, que é também viável para pequenas e médias aplicações, pode-se controlar desde uma única máquina de papel, até uma planta total integrada. Conheça o **VCD 3000**, um sistema sob medida, mas sem limites de expansão, ou capacidade de aplicação.

Villares **VCD 3000**, o sistema digital de última geração.

 **VILLARES**

**Indústrias Villares SA**  
Setor Controle de Processos  
Rua Verbo Divino, nº 1661 - 7º e 8º  
São Paulo - SP  
Tel.: 246.1222 - ramais 430/440





CONTROLE DE  
PROCESSOS  
&  
AUTOMAÇÃO  
INDUSTRIAL

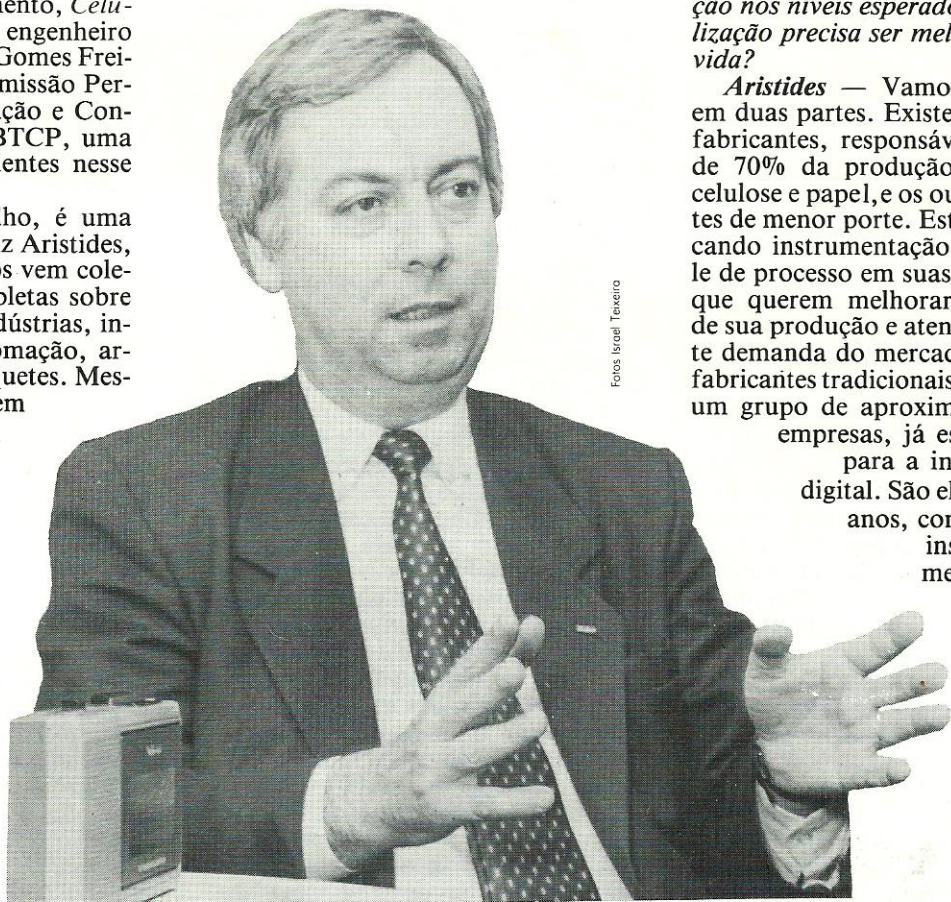
# O CRESCIMENTO SÓ ESTÁ COMEÇANDO

**N**ão há como negar: a automação industrial no setor de papel e celulose está em franco desenvolvimento. É só observar qualquer relatório feito pela ABTCP — Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel, onde estão detalhados os investimentos de milhões de dólares que as empresas estão fazendo na área de controle de processo. Para mostrar um quadro mais amplo desse desenvolvimento, *Celulose & Papel* ouviu o engenheiro químico Aristides Jorge Gomes Freire Filho, membro da Comissão Permanente de Instrumentação e Controle de Processo da ABTCP, uma das pessoas mais experientes nesse campo no Brasil.

“Além de um trabalho, é uma satisfação pessoal” — diz Aristides, que nos últimos sete anos vem coletando informações completas sobre todos os projetos das indústrias, inclusive na parte de automação, armazenando tudo em disquetes. Mesmo antes de se formar, em 1976 pela Universidade Mackenzie, Aristides já trabalhava com automação. Em 79, por exemplo, ele já tinha visto, nos Estados Unidos, o badalado SDCD — Sistema Digital de Controle Distribuído, que hoje faz sucesso nas indústrias brasileiras de papel e celulose.

Todo esse intenso trabalho, porém, não o faz perder o bom humor. “Sou uma pessoa bastante sé-

*Para Aristides Gomes Freire Filho, o investimento do setor nessa área prova que o grande objetivo é buscar o aprimoramento da produção.*



Fotos Israel Teixeira

ria, que procura sempre fazer o melhor e que exige muito dos outros. Mas, sempre deixo todos muito à vontade e isso só se consegue com responsabilidade e bom humor” — garante.

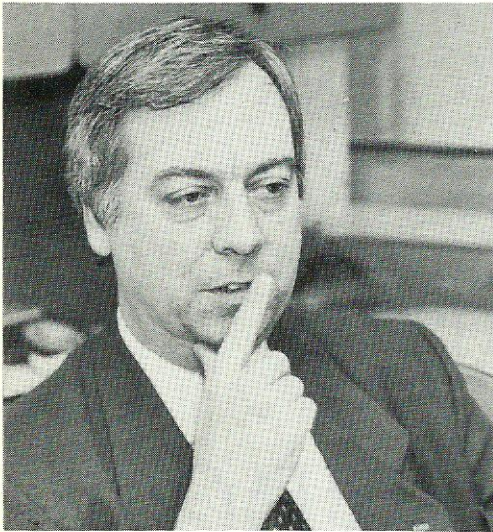
**Celulose & Papel** — *Vamos começar com a questão da abrangência. O senhor acredita que as indústrias do setor celulósico-papeleiro estão utilizando os processos de automação nos níveis esperados ou essa utilização precisa ser melhor desenvolvida?*

**Aristides** — *Vamos dividir isso em duas partes. Existem os maiores fabricantes, responsáveis por cerca de 70% da produção nacional de celulose e papel, e os outros fabricantes de menor porte. Estes estão colocando instrumentação para controle de processo em suas plantas, porque querem melhorar a qualidade de sua produção e atender a crescente demanda do mercado. Agora, os fabricantes tradicionais, que formam um grupo de aproximadamente 20*

*empresas, já estão partindo para a instrumentação digital. São eles que, há 20 anos, começaram com instrumentação mecânica depois*

*passaram para a pneumática, atingiram a eletrônica e agora chegam aos controles digitais. Na verdade, de acordo*





**O controle de  
processo começa  
no digestor e vai  
até a saída da  
máquina de papel.**

de toda a planta. Chegaremos ao ponto de, por exemplo, o presidente de uma determinada empresa saber o custo da tonelada de celulose, naquele momento, ao apertar um simples botão.

**C&P** — *Esse sistema já é utilizado em fábricas brasileiras?*

**Aristides** — A Riocell está com quase tudo isso pronto. Eles começaram integrando as partes da planta muito antes. Encontra-se muita gente utilizando SDCDs, mas, para integrar tudo isso, é bastante complicado. Acho que a Riocell é um exemplo do que melhor tem sido feito em integração do controle de processo, automação e processamento geral de informações da planta no País.

**C&P** — *Existem vários benefícios que podem ser obtidos com a utilização do controle de processo. Mas, qual é o principal? Economia de matéria-prima, melhoria da qualidade do produto, consumo de energia, diminuição das perdas, insumos? Qual desses é o principal?*

**Aristides** — Não existe um principal, existe um conjunto. Quando se analisa uma empresa de pequeno e médio porte, vê-se que a automação começou por causa de algo que estava sendo gasto a mais. Portanto é problema de custo. Então, tem-se várias opções: maior gasto de madeira para fazer celulose, maior gasto de energia, água, produtos auxiliares, alguma coisa está indo a mais, trazendo um certo prejuízo. É verdade que o papel ou a celulose será produzido e vendido do mesmo jeito, mas, será que a empresa não pode fazer a um custo mais baixo? E para se ter um custo mais baixo, busca-se alguma coisa que ajude.

**C&P** — *O senhor conhece algum caso real nesse sentido?*

**Aristides** — Há muitos anos, eu vi quando uma pequena e desconhecida fábrica, chamada Pedra Brancas, adquiriu cinco malhas de controle. Foi um investimento excelente, pois eles passaram a ter condições de produzir a um custo menor. Outras fábricas optam pela instrumentação para aumentar a produção, a qualidade, dependendo de onde está sendo colocado o equipamento. No final, todos percebem que existe condições de melhorar muita coisa, chegando fatalmente a melhorar a qualidade. Para as indústrias que exportam, esse item vem em primeiro lugar.

**C&P** — *Entre todos esses benefícios, qual deles que ocorre com maior intensidade?*

**Aristides** — Vamos falar em toneladas. Considerando que os 20 maio-

parte de cuidar da qualidade da folha que irá se fabricar. Isso funciona para a celulose e ainda mais para o papel. Na celulose, existem medidores específicos, com sensores ainda importados, que fazem com que você tenha a qualidade necessária para competir no exterior. São equipamentos digitais, considerados como última geração e integrantes dos controles dedicados, porque são específicos para uma função. Outro desses controles seria o SDCD — Sistema Digital de Controle Distribuído que integra a fábrica inteira. Na última etapa do processo, o enfardamento, são utilizados os controladores programáveis, fazendo aquele fardo ser empacotado e carregado até uma outra posição, a fim de aguardar o armazenamento ou o embarque.

**C&P** — *Portanto, o controle de processo seria integral nessas duas últimas fases?*

**Aristides** — Sim, começa no digestor, durante a fabricação da celulose, até a saída da máquina de papel, com o produto pronto. O processo se sofisticava nas fábricas de grande porte, nas quais se tem a chance de acompanhar a produção em qualquer etapa. Com os sistemas digitais, através de uma tela, o responsável por uma fase, pelo controle de uma área, tem condições de entrar na tela da fase anterior, para saber o que está chegando até ele e o que isto está causando à fase posterior. Dessa maneira, um gerente, um supervisor ou o diretor da fábrica terá condições de entrar no terminal e verificar como está a produção da máquina, da área e da fábrica. Isso vem sendo utilizado por algumas indústrias. É o que chamamos de mill wide, um controle integrado

com os projetos que integram o Plano Nacional, até 1995 as indústrias deverão estar com 60% de instrumentação digital.

**C&P** — *Então, o senhor entende que está ocorrendo uma evolução natural?*

**Aristides** — Cheguei a comentar várias vezes sobre isso, inclusive em algumas apresentações pela Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Na época, em 1987 e 1988, eu dizia que se o Governo resolvesse não apoiar mais nenhum projeto, todos eles seriam concluídos, embora levassem um pouco mais de tempo. As empresas de celulose e papel pertencem a um setor que, no País, está bem de saúde. Isso trouxe um equilíbrio e a maioria das fábricas prepara-se para duplicar a produção.

**C&P** — *Em qual das etapas de produção — do manuseio da madeira à fabricação do papel, passando pela celulose — a utilização dos controles de processos está sendo mais intensa?*

**Aristides** — Do pátio de madeira até a saída da celulose, temos duas etapas: a automação e o controle de processo. A automação é quando se monitora informações do tipo “abre e fecha”, como ligar e desligar um motor, não há um controle do processo contínuo, do tipo pressão, vazão, temperatura, o qual acontece a partir do digestor, a instrumentação pura e simples controlando tudo. Você começa a ter variáveis mais sofisticadas que irão ser encontradas, em sua maioria, já no processo, quando já se tem a pasta. Após a formação de folha, o processo se sofisticava mais um pouquinho.

**C&P** — *Que tipo de sofisticação?*  
**Aristides** — Aqui, entramos na





# O seu rosto na multidão.

Tratamento de água e efluentes industriais. Sistemas para produção de cloro e soda cáustica. Eletrolisadores de água para produção de hidrogênio e oxigênio. Controle da emissão de gases e de materiais particulados. Sistemas siderúrgicos. Essas são algumas faces da Divisão Engenharia de Sistemas da Villares. Em tudo o que faz, ela não busca apenas qualidade. Procura qualidade de vida. Sempre trabalhando para o bem-estar do homem. E o maior resultado desse esforço aparece em outro rosto: o seu.



**VILLARES**

Equipamentos Villares SA  
Divisão Engenharia de Sistemas



res produtores estão com mais de 70% da produção de celulose, pode-se considerar que esses se preocupam basicamente com a qualidade. Esses já atingiram um nível em que é preciso manter a qualidade para continuar competitivos principalmente em relação ao mercado externo. Acredito que agora é que vai começar a competição lá fora. Nós estamos entrando, mas, há algum tempo atrás poucos tinham condições de competir no exterior. Considerando o processo, a qualidade de nossos técnicos, a matéria-prima disponível e os equipamentos no mercado nacional, temos uma excelente celulose e, conseqüentemente, excelente papel também. Não há dúvida de que, na produção, os benefícios do controle de processos aparecem com uma maior intensidade.

**C&P** — *O senhor acha que as indústrias já se deram conta realmente das vantagens que obtêm através desses sistemas?*

**Aristides** — A nova geração de engenheiros já enxerga essas vantagens. Qualquer equipamento, e não apenas os de automação e controle de processos, paga-se a curto prazo ou, na pior das hipóteses, a médio prazo. É um investimento tranquilo porque ninguém precisa comprar no escuro. Pode-se ver o equipamento funcionando em algum lugar e ter certeza sobre sua utilidade. O que mais tem chamado atenção nos últimos tempos são os SDCDs, que são sistemas novos, no Brasil. Para mim, entretanto, velhos conhecidos.

**C&P** — *Como assim?*

**Aristides** — A primeira vez que eu vi um SDCD foi em 1979, nos Estados Unidos e achei um negócio fabuloso. Imagine, um computador para controlar processos. Hoje, ele

**Como os sistemas são sofisticados, é necessário um projeto global para cada planta.**



evoluiu, o sistema é distribuído, não é mais centralizado como os primeiros, que ocasionavam sérios problemas quando, por exemplo, faltava energia ou ocorria alguma falha de componentes.

**C&P** — *Quanto tudo isso custa para as indústrias?*

**Aristides** — Como os sistemas são sofisticadíssimos, é necessário fazer um projeto global para cada planta. A Aracruz, por exemplo, investiu US\$ 1,2 bilhão em um projeto de duplicação da planta. São 475 mil toneladas/ano de celulose. Fiz uma estimativa para saber quanto desse investimento se destinaria à automação e cheguei a US\$ 70 milhões, isso há um ano. Nas demais empresas, que estão se duplicando ou construindo fábricas novas, como a Champion, Celmasul, Riocell, Klabin, só para falar alguma das maiores, os investimentos com auto-

mação beiram os US\$ 400 milhões. Todo mundo está partindo para equipamentos de primeira linha e instrumentação digital para controle de processo. Ninguém mais fala em pneumático e mecânico.

**C&P** — *Diria que há uma mudança de mentalidade.*

**Aristides** — Eu diria que sim, a mentalidade está mudada. E se alguma indústria não partiu para a automação, é porque ou não existe disponibilidade ou há algum problema, como falta de espaço disponível para duplicação. Na verdade, o setor de papel e celulose do Brasil chama a atenção do mundo inteiro. Temos empresas de fora investindo aqui, porque sabem que é um bom negócio. Na hora em que banco começa a fazer fábrica de papel, é porque tem alguma coisa boa nisso. Além do Bamerindus, com a Inpa-

Fundada em 1972, a EPC é uma empresa nacional especializada na prestação de serviços de engenharia consultiva e de projetos, gerenciamento de obras e empreendimentos, engenharia de compras, diligenciamiento, inspeção de equipamentos e materiais e consultoria administrativa em sistemas.

Sempre buscando incorporar o que de mais avançado há em novas tecnologias e processos, a garantia de qualidade EPC, estampada nas diversas especialidades em que atua, é fator de constância e renovação de desafios.

Em Informática, também se faz presente a chancela EPC e sua diversificada rede de produtos.



- Desenvolvimento de Software
- Fornecimento de Software diversos
- Automação de Escritórios
- Automação Industrial
- CAD/CAM

**Evolução constante e qualidade.**



# DEU DÓ.

A Ancobras, especialista em revestimentos anticorrosivos, acabou de fechar contrato com a Aracruz Celulose S. A. para revestir torres de branqueamento, pisos e canaletas do processo de fabricação de celulose. E quando a gente começa a contribuir para a produção da celulose que dará origem a um papel tão bonito, tão branquinho, tão tudo, não sei... pode até ser bobagem, mas começa a dar assim uma espécie de constrangimento, enfim, um dó danado de sujar, tapar com letras, fotos e outras coisas assim, sabe? Sei lá...



Ancobras Anticorrosivos do Brasil Ltda.  
Matriz - Guarulhos - SP - Rodovia  
Presidente Dutra, km 223 - CEP 07000  
Tel.: (011) 912-0011 - Telex:  
11.66129ANCB - Telefax: (011) 912-0574  
C. Postal 258





**Os técnicos de  
qualidade são  
poucos. Mas em  
um ano o problema  
será resolvido**

cel, o Bradesco também está interessado em investir no setor.

**C&P** — O que leva a tanto interesse em investir no setor?

**Aristides** — Em primeiro lugar, as vantagens comparativas. Por exemplo, eucalipto, matéria-prima da celulose fibra curta, que em seis anos já está pronto para corte. Dependendo da região, a mesma árvore pode sofrer um segundo ou até um terceiro corte. Agora, na Finlândia ou Suécia, que são os países que mais conhecem o processo, costuma-se dizer que um homem planta uma árvore para o filho colher e fazer a celulose, pois ela só fica pronta para corte entre 20 e 25 anos. Essa rapidez da nossa matéria-prima acaba sendo bastante atraente para esses investidores. Além disso, eles sabem que o nosso consumo de papel é muito baixo. Em 1988, o consumo per capita de papel nos Estados Unidos — que é o líder no mercado — foi de 313,8kg, enquanto que o do Brasil foi apenas 26kg. Temos, portanto, um grande mercado futuro.

**C&P** — O senhor acha que os fabricantes e fornecedores de sistema estão aptos para atingir a demanda advinda do Plano Nacional de Papel e Celulose, que prevê investimentos da ordem de US\$ 1,5 bilhão só para a aquisição de equipamentos de controle de processo?

**Aristides** — Pelo que eu tenho observado, sim. Existem diversos fabricantes no Brasil, oferecendo sistemas similares que funcionam muito bem. Cada fábrica possui uma marca diferente e isso mostra que caso um fornecedor não possa atender naquele momento, existe alguém que estará apto. Não tenho notado nenhuma preocupação do pessoal, principalmente porque os setores de química e petroquímica não estão investindo pesadamente no momento. Há possibilidade de atender esse setor sem riscos.

**C&P** — No que se refere à assistência técnica a situação é a mesma? Algumas indústrias reclamam nesse sentido...

**Aristides** — O que acontece é que na parte de desenvolvimento

de software para sistemas digitais, estamos passando por uma fase de treinamento de pessoal. Realmente, são poucos os técnicos de qualidade disponíveis no mercado. Mas, acredito que, em um ano, o problema estará resolvido, pois muita gente está sendo treinada há um bom tempo.

**C&P** — Como está a parte de serviços, de engenharia de montagem, engenharia básica, de detalhamento etc.?

**Aristides** — Estamos bem servidos, inclusive para pequenos e grandes projetos. Os pequenos são atendidos por várias pequenas empresas, quase sempre formadas por ex-funcionários das grandes. Essas indústrias não podem comprar engenharia em termos de serviço de empresas tradicionais, porque elas cobram um preço que eu não classificaria de caro, mas justo pelo serviço que fazem. Mas estamos bem servidos, com cinco grandes empresas, que atendem todas as necessidades de grandes projetos.

**C&P** — Como pode ser solucionado o problema da falta de mão-de-obra especializada?

**Aristides** — Isso já começou. Em 1980, um amigo meu da Riocell contou que ele tinha um grupo que formava instrumentistas, porque não se dispunha de mão-de-obra. Eles faziam classe-aulas para formar instrumentistas. Isso existe em várias regiões do Brasil. Para atender a demanda ainda é pouco, mas a própria ABTCP já começou a promover cursos nesse sentido. Dentro das universidades, no curso de engenharia química, existe a cadeira de instrumentação. Sem contar que os fabricantes de equipamento treinam o pessoal da fábrica. Acontece que a demanda está crescendo muito, há uma defasagem, embora o setor esteja tentando suprir o mais depressa possível.

**C&P** — A oferta de empregos deverá subir bastante, não?

**Aristides** — Segundo um estudo que nós fizemos em 88, o setor emprega hoje 76.400 profissionais. Para atender a demanda necessária até 1995, na parte de recursos humanos, a formação de empregados qualificados, técnicos e engenheiros terá que ser, no mínimo, duplicada. O mercado necessitará, em 95, de cerca de 5 mil profissionais para instrumentação e controle de processo. No total, deveremos ter mais de 170 mil profissionais na indústria de papel e celulose, o que mostra a força do setor na economia brasileira.



## TECNOLOGIA MUNDIAL EM ACIONAMENTOS DE VELOCIDADE VARIÁVEL.

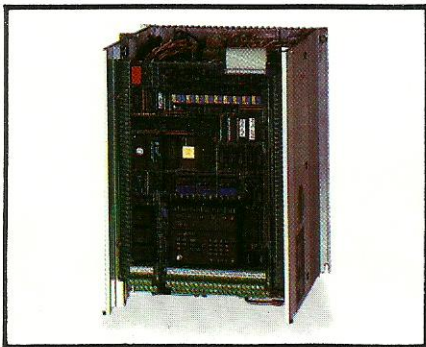


### INVERSORES DE FREQUÊNCIA

- PWM transistorizado
- GP 1000/GP 1200 de 1 a 10 HP
  - VTI: de 15 a 1200 HP
  - CSI: de 7.5 a 900 HP

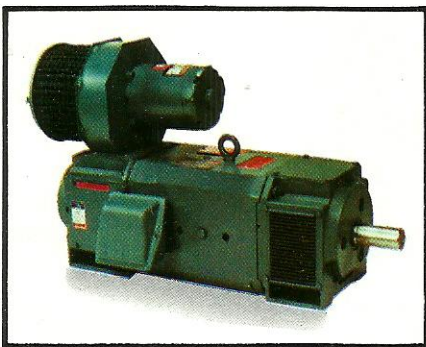
Cada Indústria de Papel e Celulose tem características próprias.

A Reliance com sua experiência mundial, como fornecedora de Sistemas de Acionamento de Velocidade Variável, utilizando produtos de avançada tecnologia, está apta a proporcionar soluções corretas e confiáveis, para as mais diversas aplicações, através da especificação do projeto, produção de equipamentos e atendimento personalizado.



### CONVERSORES CA/CC

- Tipo Maxitron 8000 de 1 a 2500 HP.
- Regulador analógico
  - Regulador microprocessado



### MOTORES CC

- Linha GB 3000
- Carcaça laminada de 1 a 750 HP.





CONTROLE DE  
PROCESSOS  
&  
AUTOMAÇÃO  
INDUSTRIAL

## SERVIÇOS: UM IMPORTANTE PAPEL

*As empresas de engenharia realizam desde o estudo de viabilidade do investimento até o acompanhamento técnico dos equipamentos, num trabalho de apoio às indústrias.*

O processo de automatização pelo qual passa o setor de celulose e papel no Brasil certamente estaria em um estágio bem menos avançado sem a presença das empresas de engenharia, que oferecem a mais variada gama de serviços. Normalmente, essas empresas podem fornecer desde a assessoria no desenvolvimento das florestas que formarão matérias-primas para as indústrias, até uma assessoria para a comercialização do produto. Entre os dois extremos, está a implantação do controle de processos e automação industrial, que envolve inúmeros serviços, tais como: estudos de viabilidade, definição da rota tecnológica adotada pela indústria, gerência da obra, assistência técnica na partida da planta (início da produção) e de acompanhamento, caso exista a necessidade de manutenção posterior.

Uma das empresas de engenharia do Brasil aptas para realizar todas estas etapas é a Jaakko Pöyry Engenharia Ltda. (JP). Detentora de 95% dos projetos de papel e celulose, sendo quase 100% os referentes à área de automação — segundo dados da própria empresa —, a JP está no

mercado há 15 anos. Para o seu diretor-presidente, Reinaldo Conrad, a experiência com tantos projetos ensina que a fase mais importante é a chamada engenharia conceitual. “Nesta fase, você decide se o projeto é viável ou não, para evitar que o investidor perca dinheiro. A fábrica pode sair perfeita, mas se não for viável, certamente irá à falência” — avisa Conrad.

Para evitar tais problemas, a JP realiza também um estudo mercadológico, analisando a tendência de consumo. O objetivo é entregar uma fábrica operando para um mercado certo. “Muitas vezes, porém, ocorre que aconselhamos a não realização de um empreendimento, pois em nossa opinião ele é inviável” — afirma Conrad. Isso acontece, por exemplo, quando o mercado está saturado ou o investimento é muito elevado em relação ao custo operacional não competitivo. “Ainda assim, se o cliente quiser, realizamos o projeto” — completa Conrad.

Definida a engenharia conceitual, a etapa seguinte é a engenharia básica. Aqui, a fábrica começa a tomar forma. “Decide-se qual o tamanho



físico da fábrica, o seu volume de produção, a rota tecnológica a ser utilizada. Também são escolhidos quais os fornecedores de equipamentos que irão construir o parque industrial” — explica o diretor-presidente da JP. Em poucas palavras, a engenharia básica seria a transformação da estratégia traçada na etapa conceitual em realidade.

A partir do momento em que o investidor compra os principais equipamentos da fábrica, começa-se a fazer os desenhos da instalação propriamente dita. É aqui que começa a engenharia de detalhamento. Para Reinaldo Conrad, o detalhamento não tem influência sobre a viabilidade do projeto ou na definição de sua rota tecnológica. “A fábrica irá funcionar de qualquer maneira. O detalhamento será importante no dia-a-dia, no qual terá um impacto em termos de custo de manutenção” — diz Conrad, garantindo que a influência não é significativa nas etapas anteriores.

A fase final de todo o processo de automatização é a montagem, que segundo Conrad não tem mistério algum. “A grande dificuldade na montagem está em resolver o problema da corrosão” — admite. Como os ambientes das fábricas de papel e celulose são bastante agressivos, com altas temperaturas, produtos químicos etc., todos os fios elétricos são passíveis de corrosão e facilmente deixam de operar. “Isso ainda não foi equacionado e muitas vezes o industrial gasta um bom dinheiro para introduzir um sistema de controle que pode apagar de uma hora para outra” — alerta Conrad. Ele entende que a etapa da montagem é praticamente um trabalho mecânico de escolher o computador, os termômetros, os sensores.

Uma outra preocupação existente é a de manter o sistema operando normalmente, mesmo com o já comentado problema da corrosão, em um trabalho chamado de pós-venda. “Isto é fundamental, principalmente porque somos uma empresa prestadora de serviços” — afirma Conrad. “Trata-se de um acompanhamento onde todos ganham: o cliente ficará satisfeito e nós obtaremos maiores informações sobre o processo em si” — completa.

#### **Responsabilidade na manutenção**

A assistência técnica, etapa final e eventual do processo automatizante, merece um lugar de destaque na relação da JP com os seus clientes, segundo o presidente Reinaldo Conrad. Para ele, como a empresa não



---

*Reinaldo Conrad:  
as empresas podem decidir se  
o projeto é viável ou não,  
evitando prejuízos.*

---



---

*Cláudio de Campos:  
os usuários têm optado cada  
vez mais pelo SDCD  
nas novas fábricas.*

---

Carlos Teixeira



tem uma fábrica, apenas possui escritórios, é fundamental a participação dos seus engenheiros junto à produção dos clientes, em plena operação. Só assim a JP saberá se os projetos que saíram de suas pranchetas estão ou não corretos. “Isso tudo iremos conhecer apenas um ano e meio depois da fábrica em funcionamento e, no caso de algum problema, daremos a assistência técnica necessária” — garante Conrad.

Os diretores da JP entendem que essa responsabilidade de manutenção do projeto — principalmente se houver um erro da empresa — é indiscutível. “Existem defeitos que em alguma parte do mundo já apareceram e foram resolvidos. Isso eu tenho a obrigação de saber e garantir para o meu cliente” — diz Conrad. Contudo, nem sempre os industriais podem ter uma seguran-

ternativa, evitando que grandes investimentos sejam comprometidos por falta de uma solução adequada.

Um exemplo desse risco calculado aconteceu quando a primeira fábrica da Aracruz foi instalada. No início, o digestor tinha que cozinhar o eucalipto com casca, pois não havia gente nos campos para fazer o descascamento manual e tampouco uma máquina para realizar a tarefa mecanicamente. “Era uma situação de risco, apesar dos inúmeros testes que fizemos” — lembra Conrad. Como os testes eram em escala industrial, ninguém tinha certeza de que iria haver ou não entupimentos devido à casca seis meses depois de funcionando. Para alívio geral, nenhum problema aconteceu. “Mas, se houvesse acontecido, já estava planejado um sistema auxiliar, que entraria em funcionamento imediatamente. Custou um pouco mais de dinheiro para a Aracruz, é verdade, porém, foi uma forma de garantia, mesmo com eles conscientes dos riscos” — diz Conrad.

#### *Uma opção especializada*

A outra grande empresa na área de engenharia de serviços é a Natron-Simons Consultoria e Projetos Ltda., que oferece um diferencial aos seus clientes: ela é 100% voltada para o setor de papel e celulose. Relativamente nova no mercado, pois existe há três anos — formada de uma união entre a brasileira Natron e a canadense Simons—, a empresa faz basicamente desde estudos da pré-viabilização de um projeto até o acompanhamento da fábrica em funcionamento. Segundo dados da própria Natron-Simons, ela detém de 30 a 40% do mercado em projetos de papel e celulose.

Para Cláudio de Campos, diretor de Projetos da empresa, todas as novas plantas estão procurando a automatização, sempre que é possível. “O SDCD está cada vez mais sendo utilizado no mercado. Quando alguém pensa em ampliar a sua fábrica ou construir uma nova, o objetivo principal é colocar um controle de sistemas e automação industrial” — explica Campos. Atualmente, a opção dos empresários que já têm suas fábricas instaladas é partir para uma substituição de equipamento. “Isso reflete em um investimento menor e sem grandes benefícios, mas não deixa de ser um início de otimização da fábrica” — afirma Edson Kobo, engenheiro de instrumentação da Natron-Simons.

A necessidade de automação do processo é avaliada na fase de engenharia básica, onde existe um traba-



*Edson Kobo:*

*facilitar a vida do operador, definindo o tamanho e os recursos dos equipamentos.*

ça total. “Eu não posso garantir, por exemplo, que o sistema nunca irá se corroer, pois ninguém descobriu uma solução para isso” — avisa. A filosofia dentro da JP é assegurar ao cliente qualquer tecnologia já realizada pela empresa.

No exterior, um cliente assina o contrato com a empresa de engenharia quando esta deixa muito claro o nível de garantia que vai ser dado ou o que será necessário. É claro que, tanto lá como aqui, existem casos onde o cliente decide arriscar. “Neste tipo de contrato, a responsabilidade é dele. Ainda assim, nós realizamos um monitoramento dos itens que poderão falhar, minimizando os riscos” — afirma Conrad. Embora não se possa ter soluções para determinados problemas, o cliente deve sempre ter uma rota al-



lho em conjunto com os grandes fornecedores de equipamentos. Por sinal, este trabalho acontece por exigência do próprio mercado. “Hoje, dificilmente é realizado um projeto da fábrica inteira, de ponta a ponta. Ao invés disso, é utilizado o sistema de pacotes por área” — conta Campos. Por este sistema, o cliente adquire, por exemplo, equipamentos para o pátio de madeira. Define-se, em seguida, o processo a ser utilizado em todas as etapas, como detalhamento, supervisão, inspeção etc. Depois, há o trabalho junto ao fornecedor, com a sofisticação ou automação naquela área específica.

Também na área de engenharia básica, são definidas todas as especificações dos equipamentos principais, inclusive o SDCD. “Aqui decidimos qual será o tamanho, a quantidade de entrada e saída, a capacidade das telas gráficas e da memória. Em resumo, definimos o tamanho do equipamento e os recursos que ele terá, para facilitar a vida do operador” — diz Kobo. Com tudo isso pronto, parte-se para o detalhamento, onde são gerados todos os documentos, diagramas de malha,

plantas e lista de materiais, entregues ao departamento de suprimento.

Nesta fase, a Natron-Simons oferece mais um de seus serviços. Caso o usuário não disponha de pessoal de suprimentos em quantidade razoável, a empresa deixa à disposição sua própria equipe. “Temos 22 pessoas atuando somente na área de suprimento. Elas foram utilizadas pela Celpav, que tinha um gerente e dois auxiliares, e também pela Inpapel, que só tinha o diretor de suprimentos” — lembra Campos. A Natron-Simons realiza todo o estudo de técnica e preço no mercado, mas a decisão final pertence ao cliente. Algumas vezes, contudo, estas atribuições aumentam consideravelmente. “Um cliente nos chamou e disse que entraria apenas com o dinheiro, as terras e a matéria-prima. Nós teríamos que cuidar do projeto, da implantação, do treinamento e também do funcionamento” — diz Campos.

Após os equipamentos estarem definidos e comprados, parte-se para a construção, e a Natron-Simons realiza um serviço de fiscalização e inspeção, através de uma equipe de

gerenciamento de obra, tanto na parte técnica quanto na parte de montagem. Para Cláudio de Campos, todas essas etapas do processo de automação industrial são importantes, porém a mais delicada é o planejamento. “Se você não definir corretamente o que quer, o resultado final não será bom. É no início onde você precisa ter a maior atenção, pois entra tecnologia e uma série de fatores que podem inviabilizar o seu investimento.”

Campos não concorda, ao contrário de outros, que a assistência técnica seja a etapa onde o usuário tem mais dor de cabeça. “O nível dos produtos de hoje em dia, tanto os nacionais como os importados, está muito longe da época em que colocávamos o equipamento para funcionar e depois de um ou dois meses quebrava. A qualidade está muito boa” — entende Campos. Embora a Natron-Simons não ofereça assistência técnica, ela realiza um serviço de apoio para o cliente. “Nós fazemos uma ligação entre o usuário e o fornecedor, realizando uma função de orientação técnica” — explica Cláudio de Campos.

# DINAMÔMETRO

## PARA ENSAIOS DE TRAÇÃO EM PAPÉIS E SIMILARES

### Modelo automático e digital

### Velocidade variável

### Fixação pneumática de corpos de provas

**Modelo DI-100**

A resistência à tração é uma das propriedades físicas mais importantes na caracterização de papéis e cartões, tanto para fins de embalagem, como gráficos. Essa resistência é de grande significado em:

- processos de fabricação, onde a velocidade de produção pode ficar limitada à própria resistência do papel em produção, provocando paradas pelas eventuais quebras do papel;
- gráficas, que necessitam ajustar as máquinas impressoras conforme a resistência dos papéis a serem impressos, ou especificar adequadamente o papel para o tipo de impressora e a velocidade e características desejadas de trabalho;
- fabricantes de embalagens de papéis e cartões, que devem especificar adequadamente essas matérias-primas, de modo a terem seus produtos finais suficientemente fortes e econômicos para as aplicações desejadas.



REGMED — Indústria Técnica de Precisão

Av. Dr. Alberto Jackson Byington, 1595 — 06270 — Osasco — SP  
Tel: 701-8000 — Telex: (11) 72 012 RGMD — Fax: 701-5973

**REGMED**  
INDÚSTRIA TÉCNICA DE PRECISÃO





CONTROLE DE  
PROCESSOS  
&  
AUTOMAÇÃO  
INDUSTRIAL

# RESERVA DE MERCADO: UMA POLÍTICA EFICIENTE.

*Criada em 1982, a Lei de Reserva de Mercado é considerada hoje como a responsável pelo crescimento da indústria brasileira de informática.*

A eficiência da reserva de mercado na informática e o controle das importações feito pela SEI — Secretaria Especial de Informática, são temas tidos como polêmicos. Entretanto, o nascimento da indústria nacional de controle de processos e automação industrial em grande parte foi possível graças à política adotada pela SEI, que não permitiu a importação do que pudesse ser fabricado no País e criou normas de atuação para empresas interessadas em nacionalizar tecnologia.

Em 1980, haviam apenas cinco fabricantes brasileiros voltados para automação industrial. Equipamentos e sistemas para controle de processos eram importados diretamente, sendo o setor de serviços dominado pelas multinacionais. A elas, não interessava transferir tecnologia avan-

çada para suas empresas aqui localizadas. Os industriais dependiam da compra de equipamentos e peças do exterior, para onde se dirigiam com o objetivo de efetuar transações comerciais ou simplesmente tratavam com representantes locais de firmas estrangeiras.

Ao perceber que a indústria nacional estava desenvolvendo controles

digitais e sistemas, o que já representava uma tecnologia, como também divisas, a SEI tomou providências para controle do mercado e nacionalização de tecnologia. Foi assim que, em 1982, através de edital, a Secretaria convocou as empresas interessadas em atuar na área de SDCD — Sistemas Digitais de Controle Distribuído e CLP — Controladores Lógicos Programáveis. Essa licitação foi considerada como a mais competitiva já encaminhada pela SEI, com grande número de participantes — mais de 30 — na qual não faltaram lances de ousadia empresarial, com organizações sendo incorporadas ou se associando com o objetivo de aumentar as chances de aprovação.

Os contratos de SDCD aprovados foram Ecil P & D com tecnologia Yokogawa (Japão), Villares com a também japonesa Hitachi, Prolo-



*Tauszig: o Brasil se encontra numa posição privilegiada.*



go com a Asea (Suécia), Unicontrol e Elebra com as norte-americanas Fisher Control e Leeds & Northrup, respectivamente. Em CLP, as vencedoras e suas respectivas cedentes foram Metal Leve e Allen Bradley (EUA), Sistema e Reliance (EUA), Maxitex e Siemens (Alemanha Ocidental) e Engeleto e Gould Modicon (EUA). Além de contratos abrangendo controle numérico computadorizado, robótica e CAD-CAM.

Segundo Lászlo Tauszig, diretor adjunto da ABCPAI — Associação Brasileira de Controle de Processos e Automação Industrial, naquele ano a indústria de automação se juntou à de instrumentação, essa última então um pouco mais avançada. “Foi o nascimento da indústria de controle de processos e automação que hoje representa uma parcela significativa da indústria brasileira”. Tauszig calcula que o faturamento dessas empresas em 1989 deverá chegar a algo em torno de NCZ\$ 350 milhões.

Atualmente, cerca de 100 empresas desenvolvem projetos de automação industrial no País, das quais 80 fazem parte da ABCPAI. Única entidade especializada, fundada em 1984, essa associação congrega fabricantes de equipamentos, empresas integradoras (responsáveis pela integração de sistemas hardware e software) e fornecedoras de serviço (engenharia, consultoria e software). Existem organizações de capital estrangeiro atuando no mercado, de ação limitada pela Lei de Informática.

Não foram poucos os avanços no sentido de desenvolver uma tecnologia própria. Segundo Tauszig, que é gerente de Marketing da PHT Sistemas Eletrônicos Ltda., ligada à Promon, o Brasil se encontra numa situação privilegiada, sendo que em matéria de SDCD, o mercado está evoluindo, e a defasagem em relação a outros países não é significativa. Nos casos de sistemas CAD-CAM, os de pequeno porte são nacionais. A SEI tem sido mais liberal em relação a aquisição de tecnologia ou atualização de projetos em SDCD, pois representa um setor mais consolidado, bastando comprovar sua existência no País. Ela também tem permitido importação de programas de CAD-CAM de maior porte.

Apesar da evolução, diversos equipamentos necessários para automação ainda dependem de importação, como sensores, atuadores e os relativos a interface homem-máquina. A oferta de computadores para controle de processos também deve melhorar para atender todas as necessida-

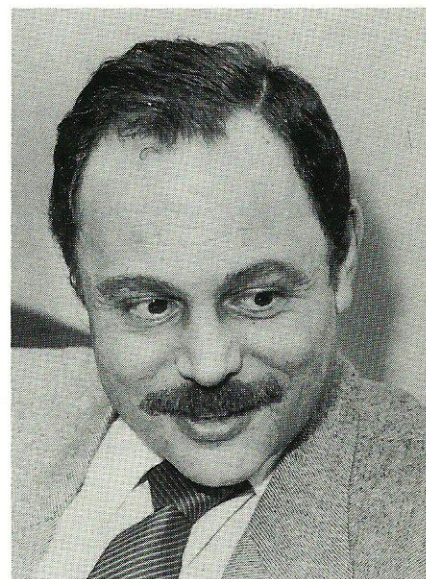
des do mercado. Segundo Tauszig, os preços dos produtos no exterior, de uma maneira geral, são menores porque o consumo é maior, mas ao se comparar os preços dos fabricantes aqui, descontados os impostos, bem como as taxas de importação, eles se tornam quase equivalentes, com uma pequena desvantagem dos nacionais. Ele afirma que praticamente inexistente importação de pacotes, acontecendo em casos raros onde é comprovada a real necessidade de equipamento, que não é fabricado no País. Em geral, quando há a necessidade de importação de módulos sofisticados, a SEI pede à integradora que faça abertura de pacote para receber equipamentos de processo que incorporam produtos de automação. Ou seja, há a importação de produtos e não de tecnologia.

#### *Inúmeras vantagens*

Para o usuário, as vantagens de ter uma indústria de controle de processos e automação industrial nacional desenvolvida são muitas e podem ser resumidas num fato: o de dispor de tecnologia localmente. Dessa maneira, fica descartado o incômodo de ter de realizar longas viagens para comprar equipamentos sofisticados ou de tratar com um mero representante de empresa estrangeira, entrando em cena os fabricantes, fornecedores e integradores, que oferecem maior garantia, facilidades de manutenção e ainda formam pessoal especializado que, inclusive, será aproveitado para operar o equipamento.

Ter um parque industrial automatizado significa alcançar maior produtividade, com uma relação custo/benefício bastante atraente. Com o melhor controle da planta, os gastos com energia são reduzidos, além de favorecer a economia de matéria-prima, tornando o preço dos produtos mais competitivos. O industrial também sairá ganhando na qualidade do produto. Em épocas de crise, a eficiência dos métodos de produção e a qualidade vão ser incansavelmente perseguidas pelos fabricantes de produtos industrializados, visando o mercado externo. As consequências dessa modernização vão afetar a economia, proporcionando o equilíbrio da balança comercial. Os motivos vão desde a diminuição da importação de produtos de automação até a incrementação da exportação com produtos industrializados mais competitivos.

Um sério problema que as empresas nacionais desenvolvendo projetos no ramo da automação industrial enfrentam é o considerável volume



**“Não foram poucos  
os avanços no  
sentido de  
desenvolver uma  
tecnologia própria”**



de investimentos que ele envolve. Em primeiro lugar, precisam comprar tecnologia estrangeira e desenvolver a sua própria. É necessário também dar continuidade ao produto e progredir sua capacitação, pois nessa área sempre há uma evolução tecnológica a ser seguida. Dessas organizações, vai ser exigido que dêem um suporte adequado ao usuário e que tenham estabilidade, pois ninguém irá firmar contratos de somas vultosas para ficar desabrigado mais tarde.

A viabilização dessas empresas ainda depende de existência de uma

---

***“Nenhuma outra das áreas da indústria tem investimentos de tão grande porte”***

---

demanda aquecida. “A demanda real por automação é razoavelmente grande, mas está um pouco reprimida com a postergação de projetos” — afirma Lászlo Tauszig. Segundo o diretor da ABCPAI, o principal motivo que tem levado os empresários a adiarem seus planos é a instabilidade da economia. Dentro desse quadro, ganha peso os investimentos da indústria de celulose e papel para automação de suas instalações. “O setor já investiu NCZ\$ 8 bilhões em projetos que estão em andamento. Isso representa uma parcela significativa da economia brasileira. Nenhuma das outras áreas da indústria tem investimento tão grande” — diz.

Outra grande dificuldade que aflige tanto os fabricantes e fornecedores como os usuários, é a formação de uma mão-de-obra especializada, capaz de se atualizar continuamente. Geralmente, o processo se dá da seguinte maneira: os fornecedores treinam pessoal na firma estrangeira cedente de tecnologia. Numa segunda fase, essas pessoas treinam outros funcionários dentro da própria empresa, que já se comprometeu com seu cliente a prestar o serviço de treinamento. A criação de recursos humanos para atuar dentro das universidades tem sido tema

de debates, e a principal barreira a enfrentar é acompanhar o dinamismo de uma tecnologia de ponta. Nesse sentido, em 1988, na Escola Politécnica da USP — Universidade de São Paulo, foi criado o curso de Automação de Sistemas, que ora desenvolve sete projetos na área de manufatura. Os primeiros universitários formados pelo curso só receberão seus diplomas em 1992. Outra iniciativa pioneira com sede na Escola Politécnica é o convênio realizado entre a USP e a ABTCP — Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel, realizando um curso especializado que inclui automação e controle.

#### ***O fantasma do desemprego***

Um grande desafio para o País será o de resolver o conflito entre a modernização tecnológica e geração de empregos. Na opinião do diretor da ABCPAI, para a indústria de processos, que é o caso de celulose e papel, as consequências são menores do que na indústria manufatureira. “Há muito tempo a indústria de processos é automática, só que com técnicas menos eficientes” — defende Lászlo. “Não há geração de desemprego e sim uma viabilidade da produção”. Ele lembra que a automação origina empregos nas empresas fabricantes e usuárias. O fato é que será preciso se chegar a um equilíbrio entre a taxa de desemprego e investimentos. Muitos especialistas defendem que a automação seja gradual de modo a não causar impactos desastrosos.

“Definitivamente, o Brasil se encontra entre os países que mais têm participado das novas tecnologias” — acredita Tauszig. Para ele, é preciso preservar o setor de automação industrial, onde a reserva de mercado desempenhou um papel fundamental, apesar de não estar livre de ter cometido erros. A partir de 1992, a Lei de Informática determina que o controle das importações e componentes que ora é exercido pela SEI passe para a Cacex — Carteira de Comércio Exterior do Banco do Brasil. Num debate realizado no 22º Congresso Nacional de Informática sobre o tema, houve quem defendesse a entrada das multinacionais no mercado, sofrendo controle e algumas restrições do Governo. Na opinião dos debatedores, elas deveriam se constituir como sociedades anônimas de capital aberto, cujos investimentos são feitos de maneira transparente. Para Lászlo Tauszig, mesmo com o fim do controle das importações pela SEI, o conceito da reserva de mercado deve permanecer.





# A WILKE TEM UM PAPEL CENTRAL NO NEGÓCIO COM PAPEL



Norbert Kausch & Co

Faz 65 anos que a Wilke cumpre seu papel e todos os compromissos com a Indústria de Papel.

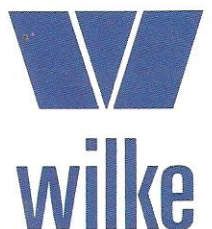
Os Tubos e Tubetes da Wilke existem em qualquer diâmetro e comprimento, com a espessura que você precisa. Eles são absolutamente precisos nas medidas, perfeitamente

balanceados e tem garantia contra umidade.

A Wilke fabrica tanto tubos paralelos ou espirais com a mesma experiência e perfeição.

A Wilke possui uma infra-estrutura moderna e eficiente que garante qualidade, atendimento ágil e excelentes preços.

Fiel ao seu papel de líder em alguns segmentos do mercado de produtos de papel e papelão, a Wilke tem uma constante preocupação com assessoria total aos seus clientes. Tanto em desenvolvimento de soluções para problemas específicos, quanto em produtos inovadores.



wilke

Rua Carlos Weber, 663  
V. Leopoldina - CEP 05303  
C.P. 24009 - São Paulo  
Tel.: (011) 260-4511  
Telex: (011) 82268 WLTD BR

## UM PAPEL CENTRAL NOS MELHORES PRODUTOS





CONTROLE DE  
PRÓCESSOS  
&  
AUTOMAÇÃO  
INDUSTRIAL

## RECURSOS HUMANOS: A GRANDE DIFICULDADE.



Fotos Israel Teveira

*Até 1995 haverá uma grande demanda por profissionais especializados em nível técnico e superior. Mas a carência de mão-de-obra ainda é um problema que cursos e treinamento tendem a superar.*

Por **PATRÍCIA MACRI**

Com a consolidação do Plano Nacional de Celulose e Papel, até 1995 haverá uma grande demanda por profissionais especializados em nível técnico e superior, no campo da automação industrial e do controle de processos. Mas, existem muitas dificuldades na formação de recursos humanos para atuar com tecnologias avança-

das, que vão desde a inexistência de cursos específicos de graduação nas universidades, à necessidade de absorção de conhecimentos de países mais adiantados nessas técnicas. Há ainda outros problemas, como a integração entre fornecedor e usuário, que não deixam de ser relevantes.

Dos mais de 76 mil empregos diretos gerados pela indústria de pa-

pel e celulose em 1987, cerca de 5% se referiam à área de instrumentação e controle de processos. Até o ano de 1995, quase 100 mil empregos serão criados, chegando à expressiva cifra de 173.325. Desse número, serão mais de 8 mil os profissionais atuando naquela área.

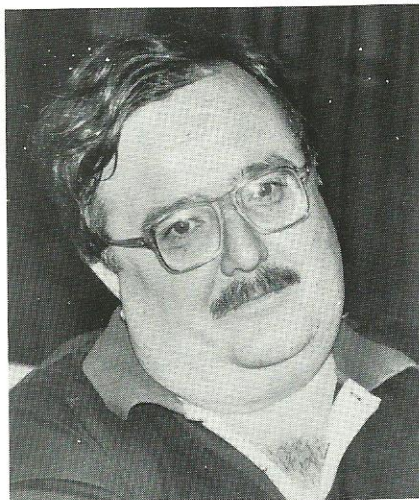
Nas fábricas, esse pessoal pode ser classificado em três níveis: operá-



rios qualificados, oriundos de cursos de aprendizagem, como os do Senai, ou treinados pela própria empresa para ocupar os cargos de instrumentista, auxiliar e ajudante; num grau mais alto aparecem os técnicos em instrumentação, formados pelos cursos do Senai, além de serem aproveitados os técnicos em eletrotécnica, eletrônica e mecânica; e, finalmente, os engenheiros mecânicos, elétricos ou eletrônicos e, em alguns casos, químicos.

Segundo estudo feito pela SEI — Secretaria Especial de Informática, em 1988, a implantação de cursos técnicos em instrumentação realizada pelo Senai obteve bons resultados. Apenas na área de instrumentação no biênio de 1985 a 1987, existiam cinco escolas do Senai que ofereciam os cursos com duração de um a dois anos, localizadas nas cidades paulistas de Santos e Campinas, e nos Estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Espírito Santo e Bahia. O Senai também incluiu, recentemente, especialidades relacionadas a controle de processos, como mecânica de precisão, instrumentação, manutenção, eletrônica e eletromecânica, com cursos sendo ministrados em várias escolas.

Já em relação aos cursos de gra-



*Américo dos Santos: a conotação da ABTCP é técnica e voltada para o setor produtivo.*

duação, o levantamento feito pela SEI detectou maiores problemas, como falta de recursos e de laboratórios com equipamentos atualizados. A SEI também verificou que a introdução de matérias relacionadas à automação industrial e controle de processos e instrumentação em currículos de engenharia, que vinha acontecendo em ritmo lento a partir de 1958, teve uma aceleração significativa de 1980 em diante.

### Os cursos da ABTCP

Tentando preencher uma carência do ensino brasileiro, a ABTCP — Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel, vem promovendo cursos, em convênio com a USP — Universidade de São Paulo, contando também com apoio da ANFPC e da APFPC para formar especialistas em papel ou celulose. Com a disciplina Automação, Instrumentação e Informática, o curso, criado em 1988, exige que a pessoa tenha uma experiência de no mínimo dois anos no setor e tenha formação superior em Engenharia ou em Ciências Exatas. Segundo Américo Peres dos Santos, coordenador pedagógico da ABTCP, “nossa conotação é técnica e voltada para o setor produtivo”. As turmas são formadas por 20 alunos cada, representando empresas de todo o País, e a primeira delas deve ser diplomada no final deste ano. O objetivo da ABTCP é consolidar as novas turmas e organizar, no mínimo, uma por ano para cada curso.

A partir dessa iniciativa, Peres pôde compor um perfil do profissional especializado em papel ou celulose integrado com as novas tecnologias. “Ele deve estar envolvido com

## FORMADOR DE FOLHAS TIPO KÖTHEN-RAPID — AUTOMÁTICO

Os processos de fabricação de celulose e papel são influenciados por inúmeros fatores, desde a seleção da matéria prima, grau de refino, aditivos, cargas e processos utilizados. Para a redução do custo de fabricação e melhoria da qualidade do produto é importante conhecer como e com que intensidade esses fatores podem ser controlados. O custo desses desenvolvimentos, no próprio processo de fabricação, limita a sua aplicação; a possibilidade de se realizar parte desses trabalhos em laboratório permite ampliar o conhecimento e controle da qualidade dos produtos e processos.

O Formador de Folhas tipo Köthen-Rapid foi desenvolvido especialmente para a obtenção, em laboratório, de folhas padronizadas de papel, segundo estudos do Zellcheming (Merkblatt n.º 108), padronizado pela Norma ISO 5269/2.

O modelo FF-A/2, de funcionamento automatizado, possibilita a obtenção rápida e precisa de folhas, padronizando os tempos de agitação, sedimentação e vácuo, além do volume total de água empregado na formação da folha, reduzindo assim as variáveis do processo manual.

### Modelo FF-A/2





*Já existem cursos de extensão universitária, dirigidos principalmente a engenheiros.*



Israel Teixeira

todas as áreas da fábrica que compõem o processo de produção, que vai desde o recebimento da matéria-prima até o carregamento do produto." Ele explica que a automação vai fazer com que os vários especialistas envolvidos se inter-relacionem com o processo produtivo. Quanto ao público do curso, ele tem sido bastante heterogêneo, contando com a frequência de engenheiros químicos, mecânicos, elétricos e eletrônicos. Para Américo, esse fato "tem ajudado para a troca de informações".

A ABTCP também programou para este ano um curso titulado de "Otimização do Branqueamento Através de Sistemas Digitais de Controle", com o objetivo de apresentar um sistema que existe funcionando atualmente no controle do processo de branqueamento de celulose na Cenibra. "Vimos que o sistema estava funcionando bem, então resolvemos divulgá-lo para aqueles que não dispõem dele e para o pessoal que já o conhece se atualizar" — afirma Peres. O curso, realizado em outubro, contou com a participação de 50 pessoas e teve a duração de dois dias. No mesmo mês, foi organizada a palestra "Sistema Integrado de Administração de Recursos Humanos", sobre um sistema elaborado pela empresa Panavue e comercializado pela Iris do Brasil Informática Ltda., voltado para executivos que gerenciam recursos humanos. A importância do even-

to reside no fato de que hoje os sistemas de informatização na área de recursos humanos não têm uma interface rápida entre o usuário e o subsistema e a palestra serviria para mostrar a ferramenta que permite essa agilidade.

Contando com várias comissões técnicas, que se reúnem mensalmente, onde são discutidas algumas necessidades, a tarefa da ABTCP será supri-las através de cursos, seminários ou mesas-redondas, e com a realização de programas técnicos anuais, que em geral são comunicados todo mês de novembro.

#### *A política é promover o pessoal interno*

Quanto ao nível do pessoal operacional que atua hoje com os novos sistemas, Ladimir Pellizzaro, da Suzano, não vê maiores problemas. "Até os funcionários mais antigos, que operavam com sistemas convencionais, estão se adaptando facilmente aos novos equipamentos". Ele declara que, em relação ao pessoal técnico operacional, as preocupações são ainda menores. Vê, porém, algumas dificuldades nos setores de manutenção e desenvolvimento, onde é feita a adaptação de software. "Nesses casos, tanto a indústria como os fornecedores têm grandes dificuldades para encontrar pessoal qualificado e em todos os níveis" — acrescenta. A política de recursos humanos adotada pela Suzano é classificada pelos seus responsáveis como sistemática, embutindo ainda uma preocupação com o desenvolvimento

de conhecimentos básicos, abrangendo desde níveis mais baixos até cargos que exigem maior qualificação técnica, promovendo um bom aproveitamento de seus funcionários. "Muitos alunos do Senai que chegam aqui como trainee, logo depois são contratados" — afirma Pellizzaro. Também é admitida, todos os anos, uma certa quantidade de engenheiros em várias especialidades, que passam um longo tempo (dois anos e meio) em treinamento. Segundo Ladimir, a filosofia adotada pela Suzano em relação ao desenvolvimento de seus empregados é esta: "Estamos preparando o gerente de amanhã".

Mesmo tendo rotatividade bastante baixa, acontece algumas vezes a perda de um profissional no qual se investiu em treinamento. Na medida do crescimento da indústria em geral aumentam as oportunidades.

Há, ainda, nas grandes empresas, os que lamentam o fato de admitir-se um funcionário — um engenheiro, por exemplo — como trainee e, pouco tempo depois, vê-lo sair para ocupar cargo mais importante — até mesmo uma gerência — numa empresa de menor porte.

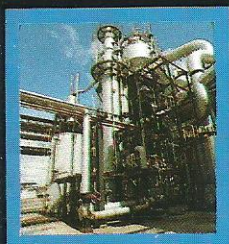
Dentro da Simão, o trabalho de seleção e treinamento de pessoal, na área de automação, é realizado de maneira intensa. Além de admitir um bom número de funcionários, em função do crescimento das fábricas, a empresa realiza convênios de treinamento com o Senai. A oferta de pessoal qualificado e técnico tem sido boa para a Simão, o oposto do que acontece quando



# CONTROLE AMBIENTAL MoDo-CHEMETICS.

A MoDo Chemetics utiliza a mais avançada tecnologia no desenvolvimento e implantação de sistemas de tratamento e controle de poluentes. A MoDo Chemetics fornece, entre outros, em regime "TURN-KEY", os seguintes sistemas:

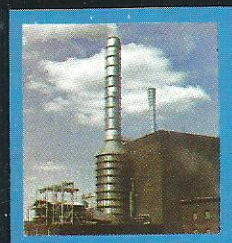
- Tratamento de Condensados Contaminados;
- Tratamento e Incineração de Gases Mal Cheirosos;
- Lavagem de Gases do Branqueamento;
- Oxidação de Licor:
  - Negro
  - Verde
  - Branco



Lavador  
de Gases.



Incinerador  
de Gases.



Coluna Depuradora  
(STRIPPER).



**MoDo-Chemetics  
Engineering Ltda**

Rua Professor Artur Ramos, 183  
12º andar - 01454 - São Paulo - SP  
Fone: (011) 814-3199  
Telex: 1181034 MDCH BR  
Fax: (011) 814-3405

**\*ESTAMOS PARTICIPANDO DO XXII CONGRESSO ANUAL  
DE CELULOSE E PAPEL, DE 21 A 24 NOV/89.**



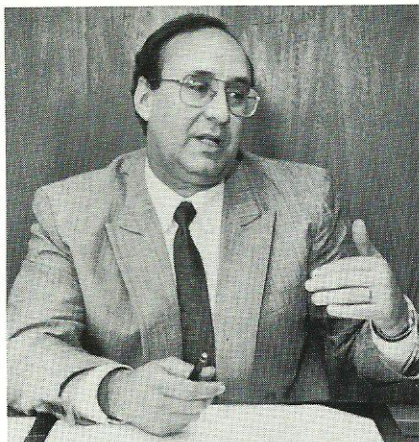
o cargo exige nível superior. “Enquanto no Brasil os cursos são generalizantes, na Europa e Estados Unidos existem escolas especializadas em engenharia de papel e celulose” — reclama Simon Bahbouth. Ele lembra que só a USP oferece um curso de especialização e destaca que cursos de pós-graduação são extremamente importantes, pois muitos engenheiros diplomados percebem que seus conhecimentos para atuar no setor de celulose e papel não são suficientes.

### *A integração fabricante/usuário precisa melhorar*

Na Aracruz, com a duplicação e modernização da planta, a política foi de aproveitar o próprio pessoal interno para os setores mais adiantados, com muitas promoções. “Há uma reciclagem muito grande de pessoal da fábrica atual, que deverá ser aproveitado para a fábrica futura. Isso implica uma espécie de promoção” — afirma Olício Teixeira, chefe da Divisão de Instrumentação. Já na Champion, o que se verifica é uma carência de mão-de-obra especializada para atuar no controle de processos e automação industrial, devido aos constantes avanços tecnológicos. Para atualizar seu pessoal, a Champion tem promovido cursos e estágios no seu Centro de Treinamento e fora da empresa.

Geralmente, fornecedores de equipamentos que envolvem tecnologia de ponta treinam seu pessoal na empresa cedente, e esse pessoal também será responsável por administrar cursos aos usuários. Esses serviços devem ser prestados com honestidade e boa integração, pois o sucesso do investimento irá depender do trabalho das duas partes. Olício Teixeira afirma que “quase todos os fabricantes de SDCD no País já tem o pessoal treinado no exterior, totalmente qualificado para dar cobertura e atendimento às plantas que estão sendo modernizadas”.

Na opinião de Pellizzaro, os cursos oferecidos pelos fornecedores “normalmente deixam a desejar, pois eles transmitem apenas conhecimentos básicos sobre os equipamentos e suas possibilidades.” Na verdade, as indústrias de papel e celulose entendem que se houver uma integração maior entre fornecedor e usuário, os resultados podem ser ainda melhores. Enquanto isso não acontece, a própria indústria tenta preencher essa lacuna: “Aqui na Suzano existe um sistema intensivo de treinamento interno aliado ao externo, feito através de escolas técnicas, universidades etc. Além disso, realizamos um intercâmbio constante de informações



Carlos Teixeira

*Jerônimo Ruiz: automação não significa substituir o homem pela máquina.*

com outras fábricas do País e do exterior” — informa Pellizzaro.

Simon Bahbouth também afirma que as relações entre fabricantes e usuários vão bem, mas poderiam ser melhores e faz uma sugestão importante: “Existe uma convivência harmoniosa, pois os fabricantes permitem o acesso aos centros de pesquisa. Há casos em que nosso funcionário permanece estagiando por alguns meses” — conta. Mas, para ele, ainda falta um entendimento em relação ao desenvolvimento dos equipamentos: “Uma integração mais importante, que permitisse o desenvolvimento conjunto do equipamento, não existe”. Dessa forma, ele acredita que o usuário comprovaria a eficiência da máquina e o fabricante teria a certeza de que ela seria bem aceita no mercado.

### *Adaptação necessária*

A conquista de novos avanços tecnológicos na área de automação industrial está mudando, compulsoriamente, o perfil do profissional nas indústrias de celulose e papel. Mesmo assim as empresas entendem que esta adaptação a novas metodologias deve ser acompanhada de uma grande preocupação social. “A automação não pode ser interpretada como substituição do homem pela máquina” — avisa José Jerônimo Garcia Ruiz, diretor de Recursos Humanos da Ripasa. Para ele, a empresa deve dar condições ao empregado de assumir tarefas mais enri-

quecidas, através de retreinamento, adequação a novas funções e elevação do nível de qualificação. Neste ponto, a participação dos cursos ministrados pelo Senai tem sido muito importante, na opinião de Ruiz. O grande problema não está no conteúdo didático dos cursos, que é excelente, mas na falta de preparação da empresa para receber este profissional. “Se ao retornar para a indústria, o funcionário não for colocado em funções compatíveis com os novos conhecimentos e habilidades adquiridos, o resultado do curso será bastante negativo” — afirma. Já com relação ao ensino superior, as grandes universidades como a USP e a Unicamp, por exemplo estão realizando o chamado treinamento de extensão universitária, em um trabalho que vem sendo bastante elogiado.

A política de recursos humanos que vem sendo adotada pela Ripasa tem como norma promover o desenvolvimento pessoal interno, voltado para as necessidades futuras da empresa. “Recorremos ao mercado somente para os casos de início de carreira” — explica Ruiz, lembrando que um percentual pequeno é reservado para a busca de novos elementos no mercado, destinado às outras áreas da empresa. “Isso é necessário para que não ocorra um esclerosamento na organização” — admite. Na verdade, a busca significativa de profissionais no mercado não é considerada ideal pela Ripasa, mas isso foi necessário porque a empresa passou por um processo de reestruturação, inclusive com a criação de novas áreas.

Outra etapa importante dessa política de recursos humanos diz respeito ao convênio com as universidades. Através do convênio da ABTCP — Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel com a USP, vários profissionais da Ripasa têm sido inscritos nos cursos de extensão universitária. Além disso, no último mês de outubro, a empresa assinou um contrato para concessão de bolsas a estudantes do último ano de engenharia. Além do aluno desenvolver um trabalho específico como estagiário na empresa durante o curso, haverá uma complementação, já como *trainee*, após a formatura, durante cerca de seis meses. Ao final desse período, o recém-formado poderá ser contratado pela Ripasa.



# A EFICIÊNCIA AO SEU ALCANCE.

ALTA CAPACIDADE  
EFICIENTE  
PENEIRAMENTO  
EFICIENTE SEPARAÇÃO  
DOS FINOS  
FÁCIL INSTALAÇÃO  
FÁCIL LIMPEZA  
CONSTRUÇÃO  
ROBUSTA



PÓLO

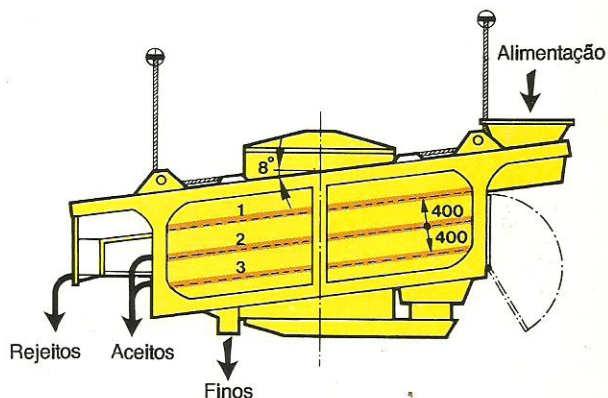
## PENEIRA PARA CAVACOS

PENEIRAS PARA CAVACOS, PARA SERVIÇOS PESADOS, COM CAPACIDADE DE 300 ATÉ 1000 M<sup>3</sup> L<sup>3</sup>H.

Para a eficiência do pátio de madeira, a Kamyrr do Brasil coloca à sua disposição a peneira Kone para cavacos com 3 (três) estágios de peneiramento.

A distância entre cada estágio permite a fácil limpeza, sem necessidade de desmontar a parte superior.

Disponível em 3 modelos:



DADOS TÉCNICOS	MODELOS			
	CS 400	CS 600	CS 800	
CAPACIDADE DE PENEIRAMENTO	m <sup>3</sup> l/h	300 - 500	450 - 750	650 - 1000
NÚMERO DE PENEIRAS		3	3	3
	m <sup>2</sup>	14	18	25
DIÂMETRO DOS FUROS	mm	24	28	28
DIMENSÕES	m	4.7 X 7.1	5.3 X 7.7	6.0 X 8.7
MOTOR	kw/rpm	11/1000	15/1000	22/1000
PESO TOTAL	kg	8400	9960	11900

**KAMYR**

KAMYR DO BRASIL TÉCNICA DE CELULOSE LTDA.  
Rua Francisco Sobania, 1300 - CIC - CEP 81000 - Caixa Postal 14.046 -  
CEP 81503 - Curitiba - PR - Fone: (041) 246-4831 - Telex: (041) 5408  
Telefax: (041) 246-4133 - 246-4268

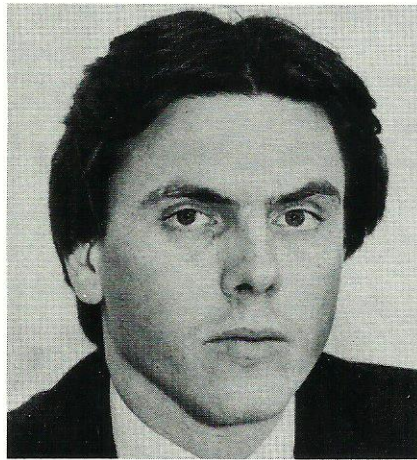
**KONE KONE  
WOOD**





# SDCDs DE ÚLTIMA GERAÇÃO: O CONTROLE E O GERENCIAMENTO JUNTOS.

*Por Cláudio Makarovsky*



Carlos Teixeira

## RESUMO

*O presente artigo visa ilustrar as principais características dos SDCDs — Sistemas Digitais de Controle Distribuído de última geração, que integram, hoje, funções supervisórias e gerenciais aos controles básicos e avançados, disponíveis nas gerações anteriores.*

O advento do SDCD — Sistema Digital de Controle Distribuído, em 1975, eliminou traumas típicos deixados pelos primeiros sistemas digitais centralizados — traumas esses que dificultaram sua aceitação em massa pelos usuários de controle de processos nas

décadas de 60 e 70. Dentre os traumas mais comuns, podemos citar:

1. falhas de componentes causando parada total ou parcial do sistema e, por conseguinte, da planta ou unidade sob controle, e que foi afastado com os conceitos de tolerância à falha, através de redundân-



BE/TK

A Pfaudler tem mais de 100 anos de experiência em agitação. E uma tecnologia de ponta disponível aos setores químico, petroquímico, de siderurgia, papel e celulose, alimentação, açúcar e álcool, farmacêutico e mineração.

Nossos equipamentos provaram na prática sua alta durabilidade e confiabilidade, e uma extrema adequação às rígidas exigências de ambientes e processos críticos.

A partir das características de seus produtos, a Pfaudler projeta e fabrica o agitador adequado às necessidades do seu processo.

Consulte a Pfaudler. Nós conhecemos a fundo esse negócio.

E sabemos agitar como ninguém.

**Pfaudler**

**AGITADORES PFAUDLER.  
A MELHOR MANEIRA DE AGITAR SUA PRODUÇÃO.**



cia e reservas energizadas, e autodiagnósticos de alta velocidade para auxílio na recuperação das mesmas;

2. a dificuldade de programação, eliminada com as linguagens conversacionais para configuração do SDCD, mais voltadas para o engenheiro de processo e instrumentistas, do que para o analista; e,

3. a interface homem/máquina com facilidades que permitissem ao operador sentir-se confortável em se identificar com uma nova cultura, porém que mantivessem as características principais do painel convencional, já por ele dominado.

Do ponto de vista de controle, surgiram, originalmente, duas correntes em termos de abrangência da atuação do SDCD: uma de origem "ocidental" que, como já conviviam há quase uma década com os controladores programáveis para execução de lógica, seqüenciamento e intertravamentos, deixou a cargo destes toda essa tarefa, concentrando as funções do SDCD em controlar e monitorar, basicamente, variáveis e processos contínuos.

Já a de origem "oriental" incorporou a lógica às funções de controle contínuo, porém com uma integração maior do hardware e, por conseguinte, mais lentos que os CPs. Atualmente, todos os SDCDs possuem lógica integrada, ferramenta indispensável para aplicações de estratégias avançadas de controle, tais como paradas automáticas, mudanças de campanha etc. Ou, citando alguns exemplos típicos de aplicação na área de celulose, carregamento automático de cavacos em digestores, sopro de fuligem em cadeira etc.

Percebeu-se, em pesquisas realizadas com usuários nos meados desta década, que a grande capacidade de cálculo introduzida nas estações de controle dos SDCDs associada a uma variedade de algoritmos complexos, visando enfatizar a aplicação de estratégias avançadas de controle, era mais utilizada na manipulação de dados de processos, tais como compensação de pressão e/ou temperatura em vazões, cálculos de média máximos, mínimos e desvios padrões, alguns algoritmos para simulação interna para treinamento de operadores, e bem pouco para desacoplamento de variáveis, controle antecipatório, compensações de tempo morto etc. Notou-se, então, a necessidade de uma possibilidade de melhor manipulação de dados de processos para auxiliar não só na operação, mas também ao pessoal de acompanhamento de produção, de tomada de decisão, com uma for-

## *SDCDs ganham*

### *mais espaço no*

### *gerenciamento total*

### *da planta. Ganha*

### *com isto o usuário*

### *final.*

ma de apresentá-los facilmente ao seu destinatário. Ou seja: um gerente de produção não pode se preocupar com os valores de referências ou níveis de alarme de sua unidade, mas com o quanto está sendo produzido e a que custo.

A nova geração de SDCD incorpora, hoje, características inusitadas que, até então, só poderiam ser encontradas em sistemas integrados a computadores supervisórios e de gestão —como, por exemplo, o gerenciamento de um grande banco de dados com todas as informações da planta pronta e disponíveis, a serem utilizadas para diferentes finalidades, desde relatórios de maior período (meses/anos), até a conciliação de dados para determinação de pontos ótimos de operação, em campanhas de diferentes níveis de produção. Tal função, hoje, é realizada por elementos de hardware do próprio sistema, ou seja, no mesmo ambiente do SDCD. Módulos de computação de grande capacidade, com níveis de redundância e diagnósticos exigidos por uma aplicação em controle, podem, num único nó da rede do SDCD, acomodar mais de 200 Mbytes de informações que, para uma planta típica com até 2.400 pontos, seria suficiente para a elaboração de relatórios de até um ano de produção, sem risco de saturação.

Outra característica de destaque dos novos SDCDs é a sua maior capacidade de integração. Novas redes de alta velocidade (5 a 10 Mbits/seg), baseadas em protocolos de padrão aberto (Map/Ethèrnet), fazem parte das novas opções hoje disponíveis, além da possibilidade de interconexão, entre módulos com-

putacionais e de bancos de dados, diretamente a computadores, através de portas seriais ou paralelas, porém com toda a conversão de protocolos e linguagens residentes no SDCD, ao invés de ocupar espaços de memória do outro elemento.

No tocante à interface com o operador, opções para vídeos com toque direto (touch screen) praticamente eliminam a utilização dos teclados e, por conseguinte, prendem ainda mais a atenção do operador na manobra que ele executa, garantindo a diminuição dos enganos de operação. Não era raro alterar-se o valor de referência de um controlador numa tela de grupo incorreta, julgando-se estar atuando sobre o certo, simplesmente porque a cara era a mesma e a posição relativa na tela de grupo também era a mesma.

Surge, então, nos atuais SDCDs, o que chamamos de Livre Personalização de Hierarquia de Operação, ou seja, apesar de alguns sistemas ainda manterem a tradicional seqüência visão geral-grupo-detalle, adicionalmente permitem ao usuário, por exemplo, somente utilizar-se dos esquemáticos ou telas gráficas para total monitoração e controle de planta, ou ainda uma livre configuração para ida e vinda de uma tela qualquer a uma outra de que se necessita numa dada condição, sem ter que seguir a seqüência anterior, que era rígida.

O multijanelamento de auxílio e mensagem (multiwindows) facilita ainda mais a interação homem-máquina, dirigindo com maior facilidade, principalmente a seqüência de ações que deverá ser executada pelo operador em função da associação de eventos que disparam a mensagem, ou ainda das sugestões pré-configuradas pelos técnicos da área de processo ou produção para facilitar a tomada de decisões.

Atualmente, pacotes aplicativos semipersonalizados também acompanham os SDCDs, visando diminuir, principalmente, os longos trabalhos de desenvolvimento de programas aplicativos, além do know-how da aplicação. Exemplos típicos destes pacotes se aplicam na área de caldeiras, turbo-geradores, preparação da massa, sintonia automática de algoritmos PID, gerenciamento de custos/produção e controle estatístico de produção.

Conclui-se, portanto, que os SDCDs de nova geração aumentaram o seu espaço na tradicional pirâmide de gerenciamento total da planta. E quem lucra com isso é, sem dúvida, o usuário final.



# MAX/SD, O SDCD SOB MEDIDA PARA SUA EMPRESA.



A Elebra Controles é uma empresa dedicada exclusivamente à área de controle de processos e automação. O sistema digital de controle distribuído MAX/SD fabricado pela Elebra, controla o seu processo industrial, de acordo com as necessidades da sua empresa.

O MAX/SD tem a modularidade e flexibilidade que a sua empresa precisa, proporcionando o máximo de qualidade, confiabilidade e segurança para aplicações em sistemas de pequeno, médio e grande porte, seja para processos contínuos e/ou de batelada.

MAX/SD, o SDCD sob medida com a garantia da Elebra.

**Os engenheiros da Elebra Controles estão à sua disposição para maiores detalhes. Tel.: (011) 946-2828**

Elebra Controles Ltda. - Rua Francesco Castelli, 103 - São Paulo - SP - Cep 04183 - Fax (011) 9468630





# VILLARES VCD 3000 O GERENCIAMENTO DO SÉCULO XXI

Indústrias Villares através do seu Setor Control de Processos, fornece o mais avançado estágio de automação industrial, o VCD 3000, ideal para as indústrias de celulose, química, petroquímica, metais e petróleo. Com base no sistema TDC 3000, mediante acordo de transferência de tecnologia entre as empresas Villares e Honeywell, o Setor Controle de Processos-Villares está pronto a fornecer o gerenciamento do século XXI, isto é, o mais alto grau de integração das operações e centralização de informações globais das unidades industriais.

Conheça o VCD 3000.

 **VILLARES**

Indústrias Villares SA  
Setor Controle de Processos  
Rua Verbo Divino, nº. 1661 - 7º e 8º  
São Paulo - SP  
Tel.: 246.1222 - ramais 430/440

