

Manutenção & Tecnologia

MARÇO/ABRIL 1993 • Nº 16



CONCURSO DE

MONOGRAFIAS:

Sobratema Premia

os Vencedores

ISO 9000

PERFIL: Sérgio Palazzo



SOBRATEMA



Seu equipamento tem andado em más companhias e só tem dado dor de cabeça? Então você precisa conhecer os melhores companheiros que sua máquina poderia ter. Reconhecidamente os melhores do mercado, cada qual em sua categoria, o pré-filtro de ar **Turbofil** e o filtro de óleo diesel **Picborg**, são a garantia de ajudar seu equipamento nos momentos mais difíceis, sob as mais duras condições de trabalho. Mais que dois excelentes produtos, juntos eles são a certeza de um funcionamento sem impurezas para o seu motor. O purificador **Picborg** filtra o óleo diesel eliminando a água e outras impurezas através de sua bobina de papel gofrado de celulose 100%, que otimiza o aproveitamento do diesel e aumenta a vida útil do sistema de injeção e de todos os mecanismo do

OS BONS COMPANHEIROS



motor. O pré-filtro **Turbofil** ordena as partículas do ar em movimento ciclônico, que complementa um sistema giratório de alta velocidade, eliminando as impurezas automaticamente. Assim, o filtro de ar principal opera em melhores condições, tornando sua manutenção menos frequente e livrando o motor de elementos prejudiciais ao seu funcionamento. O Turbofil conta ainda com **dupla base** reforçada de amortecimento de vibração e adaptações necessárias ao equipamento em que vai ser aplicado, garantindo sua durabilidade e prática instalação.

picborg **Brasil**
LTDA

R. João de Santa Maria, 373
Jd. da Saúde-CEP 04158-070
São Paulo-SP-Fonefax:(011)5814050

Portanto, na hora de escolher os filtros de seu equipamento, fique com o melhor sistema de filtragem do mercado, pois são nas horas difíceis que se reconhece os verdadeiros amigos.

Caro Leitor,

A Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção - SOBRATEMA - completou o ciclo de sua primeira promoção da área de trabalhos técnicos. No dia 15 de março, a entidade premiou os vencedores do I Concurso Sobratema de Monografias Técnicas, que reuniu vários trabalhos. A festa de premiação aconteceu no bar Sinfonia, em São Paulo, e contou com a presença dos diretores da SOBRATEMA, premiados e convidados. M&T esteve acompanhando o evento e apresenta uma matéria completa.

Completa também está a relação de atrações deste número. Temos uma verdadeira radiografia da ISO 9000, com exemplos nacionais e opiniões de especialistas. Também conversamos com Sérgio Palazzo, diretor-presidente da Sotenco, uma empresa especializada em revenda de equipamentos, mas com um tratamento diferenciado. Palazzo é nosso entrevistado na seção Perfil.

Manutenção & Tecnologia ainda traz duas

matérias técnicas de grande importância. O engenheiro Ciro Nogueira, da Tecpolimer, fala sobre o que se deve fazer para evitar furos nos pneus; enquanto Edmundo Senra Brandão, gerente de desenvolvimento de serviços da Lion, nosso antigo colaborador, aborda a

"Injeção Eletrônica em Motores Diesel".

Apresentamos ainda a monografia "Manutenção, Qualidade & Produtividade", de Silvimar F. Reis, segunda colocada no I Concurso SOBRATEMA de Monografias Técnicas. As demais classificadas entre os cinco primeiros lugares serão publicadas nas próximas edições.

As seções Custos, Índices, Nas Empresas, Leitura e muito mais, complementam a relação de atrações da edição de Março/Abril de Manutenção&Tecnologia. Boa leitura!



Conselho Editorial

expediente

SOBRATEMA - Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção. **Diretoria** - Presidente: Jader Fraga dos Santos . Vice-Presidente: Olavo Silveira . Diretor -Técnico: Rodolfo Arruda . Diretor de Suprimentos: Blás Cabrera . Diretor Financeiro: Carlos Pimenta . Diretor de Comunicação: Afonso Mamede . Diretor -Regional/MG: Edson Carvalho . Diretor- Regional/PR: Luiz Vasconcellos . Diretor -Regional/BA: Dalcy Sobrinho . Diretor- Regional/RJ: Gilberto Costa . Secretário-Executivo: Roberto Ferreira .

Conselho - A.G. Figueiredo . Orlando Machado. João Pascarelli Campos . Mário Hamaoka . Edmundo Brandão. Afonso Celso Guedes . Marcílio Marques . Fábio Valle . Sérgio Palopoli . José Luiz Fonseca . Wilson Meister . Gino Cucchiari . Seiichi Nakagawa . Juan Bustos . Permínio Amorim Neto . **Conselho Editorial:** Jader Fraga dos Santos e Antonio Roberto de Paula Ferreira . **Editor:** Marcelo Eduardo Braga . **Diretor de Arte:** Luis Fernando Machado Ferreira . **Diagramação e Arte Final:** Alessandra Gabriel .

Diretora Comercial: Sandra Machado . **Diretora de Produção:** Maria Bernadete Machado . **Jornalista Responsável:** Marcelo Eduardo Braga - MTB 18324 .

Redação: Gabriela Garcia . **Publicidade e Administração:** Delphos Propaganda & Marketing S/C Ltda., Rua Joinville, 661 - Ibirapuera - CEP 040008-011 - São Paulo - SP - Fones: (011) 549.7261 / 573.9582 .

Manutenção & Tecnologia é uma publicação bimestral, dedicada ao desenvolvimento das técnicas de manutenção e seu gerenciamento, com circulação entre os associados da SOBRATEMA. As opiniões e comentários dos seus colaboradores não refletem, necessariamente, as posições de sua diretoria.

Manut
& T e c n

índice

Perfil	10
Sobratema	20
Qualidade	24
Monografia	32
Cartas	4
Leitura	8
Nas Empresas	13, 14,19,31,35,38,41
Serviços	17,34
Custos.....	22
Cursos	36
Acontece	37
Notas	42
Índices.....	43
Humor	44

A revista *Manutenção & Tecnologia* abriu este espaço para você, leitor. Participe encaminhando-nos sugestões, críticas, dúvidas etc. Escreva mesmo. A sua participação é muito importante. M&T - Rua Joinville, 661 - Ibirapuera, São Paulo - CEP 04008 - 011.

Informática Monografias

Tomamos o conhecimento de alguns livros da área de informática, publicados na página 9, da edição de março/abril de 1992. É do nosso interesse adquirir alguns destes livros, mas não encontramos nome e endereço da empresa para fazermos a solicitação. Gostaríamos de receber informações para a aquisição dos livros.

Sem mais, desejamos um excelente 1993 para todos da SOBRATEMA e da revista *Manutenção & Tecnologia*.

Prof. Hernande A. de Souza
Treinamento - Bahema
Teresina - PI

M&T - Caro Hernande, a editora a que você está se referindo é a Makron Books. Estamos respondendo sua carta, com todas as informações solicitadas. Agradecemos o seu interesse e nos colocamos à disposição para outros pedidos.

Acompanhei, na última edição, o trabalho vencedor do I Concurso SOBRATEMA de Monografias Técnicas. Achei a iniciativa bastante positiva e espero que a SOBRATEMA continue a realizar promoções deste tipo. Parabéns!

José Pereira Santos
Caxias - RS



M&T - Nós também consideramos o concurso bastante positivo. A SOBRATEMA já está pensando em outro evento para os próximos meses, atendendo ao seu pedido.

Matérias Técnicas

Tenho acompanhado as edições de *Manutenção & Tecnologia* e apreciado todas as matérias técnicas. Gostaria que vocês publicassem mais artigos do gênero, pois é fundamental para a atualização profissional.

Marcelo Ferraz
São Paulo

M&T - Sua solicitação é muito justa. Tanto que já estamos programando matérias técnicas. Nesta edição, por exemplo, temos três matérias abordando temas técnicos. Seria importante também que os leitores sugerissem alguns temas. ●



Barber - Greene do Brasil

A Barber-Greene foi fundada nos Estados Unidos, em 1916, com a pretensão de fabricar equipamentos para manuseio e movimentação de material a granel e começaram por produzir transportadores de correia.

Com o amplo sucesso da empresa nos anos seguintes, lançaram-se a campo para desenvolvimento de projetos, fabricação, testes e vendas de equipamentos destinados à pavimentação e abertura de valas. A partir daí, houve o aprimoramento constante de equipamentos para pavimentação e a companhia expandiu-se muito.

Desde o início dos trabalhos de pavimentação aqui no Brasil no fim da década de 40 e início dos anos 50, praticamente com os trabalhos de asfaltamento da Dutra, houve considerável volume de importação de usinas de asfalto e acabadoras, 100% marca Barber-Greene.

Tal importação teve grande incremento por volta de 1955 e notava-se claramente a demanda desses equipamentos pelos passos iniciais visando a implantação da indústria automobilística no Brasil. E não faria sentido a existência dessa indústria sem a correspondente malha viária pavimentada.

A partir daí, o distribuidor Barber-Greene em São Paulo, desenvolveu esforços no sentido de convencer os americanos a instalarem uma fábrica no Brasil, pela extraordinária potencialidade do mercado, fato que se consumou em 15 de maio de 1957 com a constituição da Barber-Greene do Brasil Ind. e Com. S/A, onde limitou-se praticamente à montagem e vendas de usinas de asfalto. Os primeiros anos produzimos por sub-empregada, pelas sub-contratação à fábrica Nacional de Vagões S/A e fabricação de componentes em outras indústrias de São Paulo.

Entre 1957 e 1959, houve a organização da empresa, treinamento do pessoal nos Estados Unidos, desenvolvimento de fornecedores para obtenção de componentes locais, enfim a mínima infra-estrutura foi conseguida para a fabricação dos equipamentos no Brasil, onde tivemos o início das grandes obras de pavimentação no Brasil, destacando-se a BR-116, no trecho Rio-Salvador, na qual foram utilizadas 18 usinas de asfalto Barber-Greene.

Com a redução das vendas de equipamentos para pavimentação em 1969, a empresa voltou-se para a produção de sistemas para manuseio de minérios e agregados, e intensificou-se a linha de produtos Telsmith para Mineração e Construção Civil iniciada em 1966.

Em 1970 foi concluída a nova ampliação da fábrica e encetada uma campanha de reorganização administrativa objetivando criar condições para dinamizar as atividades de Marketing e de Vendas e reduzir os custos de fabricação. A produção de uma ampla gama de equipamentos tecnicamente sofisticados e as excelentes perspectivas do mercado Sul-Americano, levaram a empresa às novas implantações em 1973, com aumento de áreas e de 50% da capacidade de produção.

Década de 70, acordo entre Brasil e Paraguai começa uma das maiores ambições do país; a construção da maior hidrelétrica do mundo "Itaipú". Grande passo para a Barber-Greene do Brasil, onde desenvolveu projeto de engenharia todo especial para esta obra, fornecendo instalação de britagem completa com capacidade de produção de 1080 t/h.

Hoje após superar momentos difíceis, anos de experiência adquiridos, continua sendo a líder em tecnologia dos equipamentos que fabrica, modernizando cada vez mais sua metodologia de trabalho para melhorar o atendimento perante aos seus clientes. A Barber-Greene do Brasil tem investido alto para melhorar a qualidade de seus produtos, com profissionais treinados e capacitados para uma melhor assistência técnica, rápida e eficiente. Peças de Reposição disponíveis para suprir toda a demanda dos clientes.

BARBER GREENE



BARBER-GREENE DO BRASIL IND. E COM. S/A
Av. Dr. Renato de Andrade Maia, 1430
07114-000 - Guarulhos - São Paulo - Brasil
Fone: (011) 968-0799 - Fax: (011) 209-1103 - Telex: 1165005
Distribuidores em todo País

LINHA TERRAPLENAGEM FIRESTONE. GIGANTE PELA PRÓPRIA NATUREZA.

Não é só a fé que remove montanhas. Para construir usinas hidroelétricas, operar minerações e desenvolver grandes obras, muitas vezes também é preciso remover montanhas. É aí que entram os pneus especiais para terraplenagem.

A Firestone sabe o quanto essas obras significam para a economia, por isso se mantém na ponta, investindo em pesquisas, testes e desenvolvimento de seus produtos e na interação, cada vez maior, com os equipamentos e as condições operacionais brasileiras. Com isso, a Firestone coloca à disposição dessas grandes obras pneus de qualidade superior, mais seguros, resistentes e com desempenho avançado.

Linha Terraplenagem Firestone. Grandes produtos.

Rock Master

Pneu para caminhões fora de estrada, de alta potência em trabalhos severos de transporte em grandes obras. Nas versões Rock Master E-3 e Rock Master E-4.

GG ND Mining - Ground Grip N. D. Mining

Especialmente desenvolvido para trabalhos pesados em minas. Fabricado com compostos especiais, resiste a cortes e penetrações.

SGG - Super Ground Grip

Para motoniveladoras de média potência na versão SGG Road Builder (G-2). Para pás-carregadeiras de pequeno porte e guindastes móveis na versão SGG Loader Dozer (L-2).

SRG - Super Rock Grip

Para pás-carregadeiras, guindastes e tratores para aplicação em rocha. Capacidade de tração e flutuação extras. Nas versões SRG Loader Dozer (L-3) e SRG Deep Tread Loader Dozer (L-4).

Para caminhões tipo "dumpers" utilizados na construção de hidroelétricas, minerações e pedreiras. Nas versões SRG Base Larga (E-3) e SRG Deep Tread (E-4).

RG Excavator - Rock Grip

Para caminhões fora de estrada, de pequeno porte. Ideal para utilização em pedreiras, minerações e construções.



Firestone

A VIDA RODA MELHOR NUM FIRESTONE.

Novos Associados do Mês

Para que os associados da SOBRATEMA possam acompanhar seu crescimento e obter maior integração, a M&T publica a relação das novas adesões à Sociedade. Neste mês, contamos com a inclusão dos seguintes associados:

Márcio do Carmo Gomes
Ivaí Engenharia de Obras

**Catpel Centro Atacado
de Peças Ltda**

Alexandre Rocha
Multibade S/A

Aloncio Aragão
Empresa Vale do Rio Doce

Orlando de Freitas
Usina da Barra S/A

Antonio Azevedo
Construtora Patricia Ltda

Ulysses Fernandes
Nunes Junior

Jorge Dipp Dreher -Ivaí
Engenharia de Obras S/A

Idvaldo Luiz Galani



SOBRATEMA

LEITURA

Vendas Técnicas

George Black
Makron Books
608 páginas

Convencer um cliente de que seu produto ou serviço é a melhor opção do mercado, exige o preparo do vendedor. Principalmente quando está em jogo um produto ou serviço caro, com tecnologia avançada e que, por isso, encontra a resistência do comprador. Esta obra, a primeira do gênero, visa preparar engenheiros para a tarefa de vendas técnicas. O autor, George Black, aborda desde a estruturação de uma equipe de vendas eficaz até o modo de prestar assistência técnica.

George Black é escritor, consultor e especialista na área de Promoção Industrial. Atualmente



ocupa a vice-presidência da Bozzel & Jacobs Inc, uma das mais importantes agências de propaganda dos Estados Unidos.



Manual para Diagnóstico de Obras Deterioradas por Corrosão de Armaduras
Carmen Andrade
Pini Editora
120 páginas

Dirigido aos técnicos e especialistas que emitem e elaboram relatórios de diagnósticos de estruturas de concreto armado com problemas de armadura, este manual apresenta a metodologia e os critérios de julgamento da situação com base em ensaios eletroquímicos, resistividade elétrica, carbonatação e outros - todos de fácil execução em campo ou laboratório. Traz, ainda, recomendações essenciais à recuperação e proteção da estrutura

de concreto armado.

Carmen de Andrade, a autora, uma das maiores especialistas do mundo em diagnóstico de obras deterioradas por corrosão, confere a esta obra toda a credibilidade e objetividade que o assunto exige.

Manual para Reparo, Reforço e Proteção de Estruturas de Concreto
Paulo Helene
Pini Editora
214 páginas



Em sua segunda edição, este manual que foi revisado, ampliado e atualizado, continua sendo de extrema importância para todos os profissionais que trabalham com o concreto. Além da apresentação dos conceitos básicos da patologia e

terapia das construções de concreto, o autor descreve a natureza dos materiais utilizados neste tipo de obra e mostra um quadro com os principais produtos disponíveis no mercado.

Paulo Helene, que é engenheiro, também discorre sobre as alternativas para a correção de erros e defeitos nas construções de concreto, dá a orientação para diagnósticos nestes casos e aborda os procedimentos e materiais disponíveis para a proteção das estruturas de concreto.

Revolução nos Serviços

Karl Albrecht

Pioneira

254 páginas



Destinada às empresas prestadoras de serviços, esta obra propõe técnicas inovadoras para a obtenção de um gerenciamento de serviços moderno e qualificado. O autor sugere um modelo organizacional que subverte as antigas noções sobre o assunto: uma pirâmide hierárquica cujo topo abriga os funcionários responsáveis pelo atendimento aos clientes. Esta nova organização, motivando mais os funcionários, seria a vantagem competitiva da empresa.

Karl Albrecht, o autor, é reconhecido internacionalmente

como o pioneiro na apresentação do conceito de *Service Management* e considerado a

maior autoridade no mundo em *Service Business*.

A Importância do Cliente



A leitura é uma atividade complementar muito importante a qualquer profissão. Especificamente quanto à área de manutenção, existem dois tipos de literatura: a técnica, encontrada em manuais de serviços e catálogos dirigidos, e a administrativa que, em termos gerais, versa sobre relações humanas no ambiente de trabalho.

Em tempos de crise, o elemento humano adquire um valor muito maior e podemos perceber quem são realmente os bons profissionais e aproveitá-los. Mas é muito comum a postura de engenheiros que dão ordens sem conhecer direito os problemas e potenciais da sua equipe de trabalho e as necessidades do seu cliente. Entender os outros e fazer-se entender é difícil e depende de sensibilidade e bom-senso, habilidades que não resultam de cálculos ou regras. Estas são adquiridas através da experiência vivida ou aprendida.

Nos livros encontramos a experiência dos outros. Aos poucos, as informações armazenadas vão sendo aplicadas a situações práticas e adaptadas às necessidades de cada um. Nesse sentido, um dos últimos livros que li e influiu na minha personalidade administrativa foi "Vencendo a Crise", de Thomas J. Peter e Robert H. Valterman da editora Harper and Row do Brasil.

A idéia principal deste livro é sobre a importância de compreender as necessidades do cliente. As máquinas e operadores oferecidos pela minha empresa têm que atendê-lo perfeitamente. O pressuposto para o bom atendimento, de acordo com esta obra, é a flexibilidade e sensibilidade de quem lida com o cliente. Se ele pede um mecânico, é preciso instruir este profissional sobre o trabalho, equipamentos e exigências que estão envolvidas nesta prestação de serviço.

Durante a execução do serviço, é fundamental fazer o acompanhamento técnico e, após sua conclusão, uma checagem que averigue não só os resultados do trabalho, mas também o nível de satisfação do cliente. Será que suas necessidades foram satisfeitas? Basta colocar-se na sua posição.

Certos níveis profissionais são mais políticos do que técnicos, porém o que interessa ao cliente é que você seja um bom prestador de serviços. Através da análise de exemplos de empresas de sucesso, "Vencendo a Crise" apresenta o perfil de uma administração dinâmica, que combina técnica e psicologia para produzir mais e atender melhor ao cliente.

Nossas empresas e profissionais têm muito a aprender com a experiência do Primeiro Mundo. Vivemos um momento de mudança em que qualidade e satisfação no trabalho se tornam objetivos essenciais. Precisamos nos atualizar e a leitura, em especial a deste livro, que me marcou muito, é um bom remédio contra a acomodação e um incentivo na busca de melhores resultados para as empresas, seus funcionários e parceiros.

Nelson Ruiz, gerente de equipamentos da Consid.

Atender a todas as solicitações de seus clientes, fazendo um perfeito trabalho de prestação de serviços. Esta é a filosofia de Sérgio Palazzo, da Sotenco, nosso entrevistado desta edição.

Prestação de Serviços em Primeiro Lugar

Paulistano do bairro de Santa Cecília, Sérgio Palazzo é, antes de tudo, uma pessoa preocupada com a sua filosofia de vida. Neto de imigrantes italianos, com quem desenvolveu toda a sua formação, ele acredita que o cliente é o objetivo principal em qualquer momento.

Essa teoria é a própria base do trabalho adotado em sua empresa, a Sotenco, que atua há 18 anos no mercado de distribuição de máquinas. A idéia básica é servir, procurando solucionar todos os problemas dos clientes.

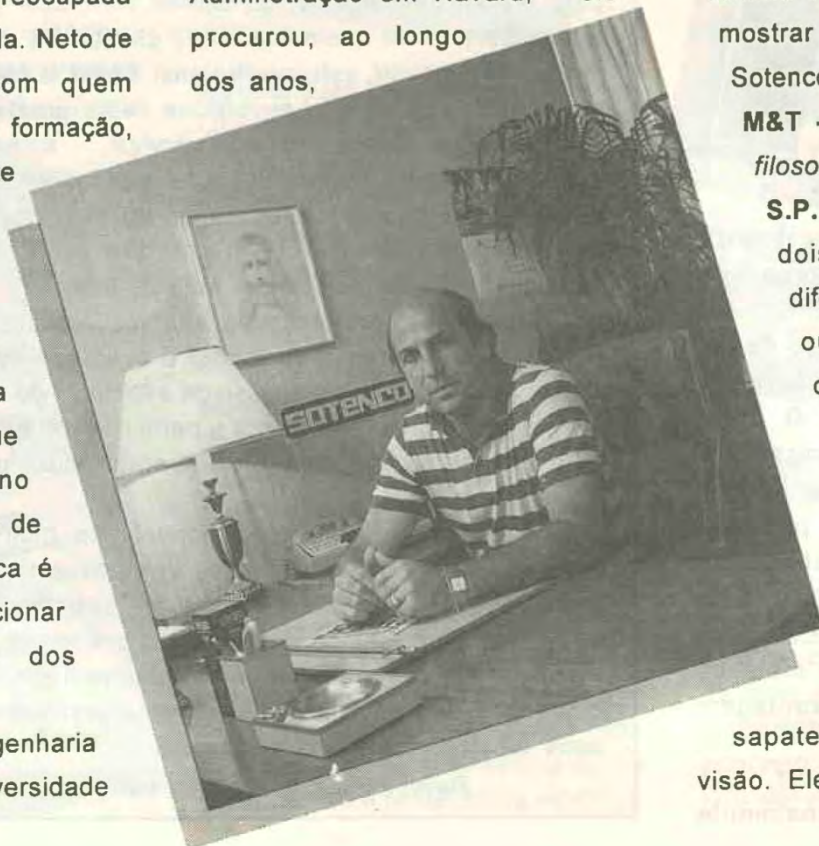
Formado em Engenharia de Manutenção pela Universidade

de Mogi das Cruzes, com especialização em Administração Industrial na Mauá e, mais recentemente, graduado em Administração em Havard, ele procurou, ao longo dos anos,

fortalecer sua teoria. Casado, quatro filhos e uma neta, Sérgio, de 48 anos, conta um pouco sobre a sua formação e a influência de sua família neste aspecto, além de mostrar a forma de atuação da Sotenco.

M&T - Como se formou essa filosofia em sua vida?

S.P. - Tive a felicidade de ter dois avós com atividades diferentes - um vendedor e outro sapateiro - que colaboraram fundamentalmente para minha formação. Eles tinham filosofias também distintas, mas muito marcantes. O avô paterno, apesar de sua profissão de sapateiro, era um homem de visão. Ele percebeu que o futuro



estava nos Estados Unidos e obrigou meu pai a me colocar num curso de inglês. Por outro lado, deu-me ainda uma consciência sobre o futuro, onde estava e que ele não aconteceria a curto prazo. Já o avô materno, um vendedor, ensinou-me que a prestação de serviços era o caminho. Ele dizia que você precisa entender o que o cliente necessita para poder prestar bem o serviço. Foi daí que veio a minha formação: se eu sou pequeno e ainda faço errado, nunca vou crescer.

M&T - *E como aconteceu a sua primeira experiência de prestação de serviços?*

S.P. - Depois de alguns anos, minha família mudou-se para o bairro Jardim São Paulo, em

Santana. Lá, onde haviam muitas chácaras, percebi que as pessoas precisavam de adubo. Então, passei a recolher o adubo animal e fornecer aos vizinhos. Isso me dava uma pequena renda.

M&T - *Sua entrada no setor de equipamentos aconteceu a partir de que momento?*

S.P. - Trabalhando com vendas, acabei entrando para a Aeroquip, servindo o mercado fabricante. Era um provedor de equipamentos. Dali, passei para a Erisa, uma empresa do Grupo Müller, do Rio de Janeiro.

Essas duas experiências me deram a certeza de estar no ramo certo. Foi amor à primeira vista. Porém, como eu queria ter um negócio próprio, acabei procurando um especialista que me orientasse nesse sentido. A primeira sugestão foi obter uma formação superior.

M&T - *Qual foi a sua escolha após o conselho? Como você adequou isso aos seus planos?*

S.P. - Meus pais, que no início me colocaram numa grande escola, não conseguiram me



manter por muito tempo.

Acabei fazendo um curso de Engenharia de Manutenção na Universidade de Mogi das Cruzes. Minha formação veio então, da área técnica de manutenção, que me fez entender que tudo que vendesse, caso funcionasse bem, não importava muito a marca. Depois de tudo isso, tive a certeza que estava no ramo certo. Um segmento que concretiza qualquer um.

M&T - *E a Sotenco, de que forma ela tornou-se uma realidade?*

S.P. - Quando estava consciente do caminho escolhido, decidi ter meu próprio negócio. A Sotenco, portanto, veio logo após o término do curso. A idéia, desde o primeiro momento, era e é servir. Notei que não existia uma economia de escala no País e que estávamos mais preocupados com a política de substituição de importação. Isso, eu mesmo comprovei no exterior, que é um procedimento castrante. Também detectei que não tínhamos uma economia de escala, ou seja, havia um hiato de tecnologia.

M&T - *De que forma sua filosofia de prestação de serviços se encaixou neste processo?*

S.P. - Bem, após a constatação da carência de uma economia de escala, decidi me dedicar a esse nicho. Vou ao cliente e pergunto qual é o problema. Essa é a

base do meu trabalho. A partir do conhecimento do problema, vou suprir a necessidade.

M&T - *Esse trabalho segue alguma linha?*

S.P. - Sem dúvida. Fazemos uma pesquisa sobre quais fornecedores poderiam atender o pedido do meu cliente, levando-se em conta a segurança e a economia. Alguém liga e solicita um equipamento. Nós iremos pesquisá-lo para saber se ele será eficiente. Ao longo dos

anos, conseguimos passar uma imagem, através da diversidade de produtos e, por consequência, não estar atrelado a ninguém, de que a Sotenco é uma prestadora de serviços.

M&T - *De que maneira você resiste à pressão dos grandes fornecedores? É possível manter a filosofia?*

S.P. - Pesquisa tipo e tamanho de mercado, para depois suprir a necessidade. Não posso me limitar a apresentar uma solução que não seja atraente. Ninguém cria um mercado para o

produto. Devo, entretanto, orientar o fornecedor para acompanhar as mudanças de mercado.

M&T - *Dinheiro e filosofia. Como você conciliou estas duas coisas?*

S.P. - Para que eu conseguisse manter minha filosofia, o dinheiro tinha de ser um subproduto do meu trabalho. Se ele fosse a meta, eu não poderia coordenar as coisas. Essa foi minha primeira reação. Percebi e escolhi esta forma. Eu preciso que a venda seja um desafio. Quero realmente ser a solução do cliente. O dinheiro vem depois; se vier.

M&T - *Quais são os fabricantes com quem a Sotenco trabalha e como acontece a escolha dos mesmos?*

S.P. - Atualmente são cinco

fabricantes: Vermeer, Gomako, Target, Turbo e Muller. Estes fabricantes introduziram inovações em seus produtos e estão num momento positivo. Com relação à seleção, procuro somente as empresas que estão de acordo com nossa filosofia. No início, carreguei muitos produtos nas costas, sem colaborar com meus clientes. Hoje em dia, a tecnologia é prioridade para o sucesso, pois adiciona valor ao produto. Além destes fabricantes, também atuamos com alguns



produtos satélites. Eles estão guardados num arquivo e serão utilizados quando o mercado necessitar.

M&T - *Que fórmula a Sotenco utiliza para enfrentar a crise econômica brasileira?*

S.P. - Está sendo muito difícil enfrentar esta crise que, por vários motivos, é a pior de todas. Trabalhamos como uma sanfona, em alguns momentos crescendo e em outros retraindo. Nossa solução foi a diversificação. Criamos um

serviço de sub-empiteira, realizando alguns trabalhos para o cliente. Isso serve também para mostrar o equipamento aos clientes, para uma aquisição futura.

M&T - *Quais são suas perspectivas para a Sotenco nos próximos 10 anos?*

S.P. - Deveremos crescer pausadamente nos próximos cinco anos. Este crescimento está ligado à sustentação da própria empresa. A meta é sobreviver. O crescimento

momentâneo é perigoso e enganoso. Espero também que o Brasil se enquadre na conjuntura internacional. O mundo não será mais o que foi há 20 ou 30 anos. Os caminhos são duros e as programações deverão ser conservadoras.

Nos cinco anos seguintes vamos nos enquadrar numa terceirização definitiva. Será tudo na base da parceria. Minha preocupação para o futuro é manter a filosofia da empresa no processo de sucessão na diretoria.

M&T - *E sobre possíveis mudanças de comportamento?*

S.P. - Nós seremos uma empresa de consultoria, auxiliando nos mais diversos projetos. O comércio da máquina será o final do processo e sem garantias de concretização da venda. ●

CAT Apresenta o Trator com Direção Diferencial

NAS EMPRESAS

A Caterpillar Brasil S.A. está comercializando o D8N. O equipamento é destinado principalmente a trabalhos nas áreas de construção pesada e mineração e tem aplicações também em projetos agrícolas, florestais e industriais. Este equipamento vem preencher o espaço ocupado pelo D8K, modelo de grande aceitação no País.

Produzida na cidade de East Peoria, nos Estados Unidos, esta máquina estará, a partir do segundo semestre, sendo fabricada também pela Caterpillar Brasil, em sua unidade industrial de Piracicaba, interior de São Paulo. Com o objetivo de adaptar a linha de montagem dos tratores de esteiras ao novo modelo, a empresa está investindo cerca de US\$ 3,5 milhões.

O D8N incorpora a tecnologia da roda motriz elevada, introduzida no Brasil na década de oitenta, com o lançamento do Trator de Esteiras D8L. Este sistema, concebido em módulos, soluciona o problema mais crítico da manutenção de equipamentos pesados: a remoção de componentes. A roda motriz elevada

é uma das características mais importantes e vantajosas desta máquina, pois facilita a manutenção e reduz os impactos transmitidos ao comando final, ampliando a vida útil dos componentes.

Outro avanço tecnológico do D8N é a direção diferencial. Esta inovação dispensa o uso do freio em manobras - fato comum nos tratores de esteiras - mantendo constante a tração em ambas as esteiras, mesmo em curvas. Uma única alavanca controla a direção, o sentido e a velocidade do equipamento. O material rodante conta com um sistema especial que faz com que as esteiras se amoldem às irregularidades do solo, tornando mais efetiva sua capacidade de tração.

O D8N é equipado com motor diesel Caterpillar 3406C, de seis cilindros em linha,

turboalimentado e pós-resfriado, com 285 hp de potência no volante. A servotransmissão planetária dispõe de três marchas avante e três a ré, atingindo velocidade de até 13,9 km/h. O conjunto proporciona força de tração na barra próxima de 50 toneladas. A máquina também conta com Sistema de Monitorização Eletrônica (SME), que mantém o operador informado sobre as condições de operação dos principais sistemas. No compartimento do operador, o toldo tem proteção contra queda de materiais ou capotamento. A cabine pressurizada também é uma opção para o D8N.

Com 3,43 metros de altura, 4,95 metros de comprimento, sem lâmina, e 3,05 metros de largura, o equipamento tem peso de operação de 37 toneladas. O modelo importado está sendo comercializado através da rede de revendedores Caterpillar e seu preço FOB (EUA) está em torno de US\$ 300 mil, conforme a configuração da máquina.



Tecnologia para "Pick-ups"

A Bridgestone/Firestone incorporou, recentemente, em sua linha de produtos, a mais alta tecnologia em pneus para caminhonetes.

Com o lançamento do pneu FSR - Four Seasons Radial -, que como o próprio nome diz é voltado para todos os tipos de condições climáticas, a empresa avança no tempo com um produto direcionado às áreas urbanas e rodovias asfaltadas.

Lançamento da série milimétrica, este pneu confirma seu grande desempenho na aderência às freadas, na agilidade de precisão da resposta, no rodar macio e silencioso. Tanto no trabalho como no lazer, isto garante maior eficiência, economia e conforto, qualidades

fundamentais para se obter maior performance do pneu no campo e na estrada.

Além deste lançamento, a Bridgestone/Firestone oferece outros pneus da linha caminhonetes, entre eles o ATX 23.

durável, macio e silencioso, o ATX 23 proporciona também excelente força de tração e autolimpeza, pontos fundamentais nos pneus deste tipo.

Com um design moderno e arrojado, o FSR

	ATX 23	FSR
Característica	"OFF-ROAD"	"STREET"
Locais de Uso	Estradas de terra, campos e terrenos com alto grau de severidade	Estradas e ruas asfaltadas
Sonorização	Baixo nível de ruído	Baixo nível de ruído
Desempenho	Grande desempenho em terrenos difíceis, graças a sua autolimpeza	Grande desempenho em altas velocidades graças a sua força de tração
Medidas	215 / 80 R16 31 x 10.50 R15	225 / 75 R15 255 / 75 R15

Uma opção moderna para todos os tipos de pick-ups, o ATX 23 caracteriza-se por ser um pneu "off-road", provando sua eficácia junto a terrenos que demonstram alto grau de severidade, tais como: estradas de terra e terrenos inconsistentes. Resistente,

e o ATX 23 são produtos que possuem características esportivas. A beleza dos pneus, aliada à qualidade dos produtos Bridgestone/Firestone, confirma a maior eficácia, projetando nas ruas, estradas e campos uma performance melhor. ●

Máquinas Liebherr para movimentação de terra

A Liebherr coloca à disposição das Construtoras e Mineradoras brasileiras a sua linha mundial de máquinas para movimentação de terra, elevação de carga, mistura e transporte de concreto.

Nos seus projetos, consulte a Liebherr. Liebherr Brasil Guindastes e Máquinas Operatrizes Ltda.

Rodovia Presidente Dutra, Km. 59
CEP: 12500-000 - Guaratinguetá - SP

Tel.: (0125) 32.4233 - TLX.: 125540

Fax.: (0125) 32.4366

Representantes em todo Brasil.

Consulta n.º 35

LIEBHERR

REGIGANT

A SOLUÇÃO EM PNEUS FORA DE ESTRADA

SERVIÇOS: *Consertos em pneus de máquinas com moldes seccionais ajustáveis - Recauchutagem de pneus em matrizes de 6 partes - Sistemas exclusivos no Brasil.*

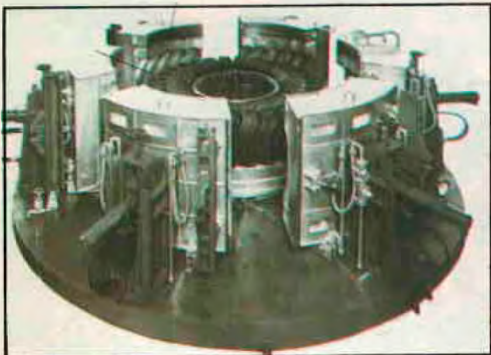
CONSULTORIA: *Assessoria na escolha de pneus - Equipe de assistência técnica - Treinamento.*

PRODUTOS: *Pneus novos - Rodas - Acessórios - Sistema de controle de pneus - Reparos.*

A REGIGANT POSSUI AINDA: *Corpo técnico altamente especializado - Equipamentos de última geração - Tecnologia de ponta - Setor de informática, dando suporte técnico a todas as fases do processo - Setor de desenvolvimento de pessoal para treinamentos internos e externos -*



Setor de desenvolvimento de novas técnicas e processos - Setor de transporte com frota e manutenção própria.



REGIGANT - Recuperadora de Pneus Gigantes Ltda. Rua Rio Hudson, 545 - Contagem - MG - CEP 32280
Fone: (031) 351-2877 - Telex: 316252 RGDM - Fax: (031) 351-3425

*II Unidade Industrial - Ilha Solteira, Pereira Barreto - S.P. Fone: (0187) 62-2244

Edmundo Senra Brandão, da Lion, está colaborando mais uma vez com M&T. Nesta edição, ele aborda a injeção eletrônica em motores a diesel.



Injeção Eletrônica em Motores Diesel

Motores diesel com módulo de controle eletrônico (ECM - Electronic Control Module), no sistema de injeção de combustível, já são uma realidade no Brasil. Este artigo visa dar uma idéia dos componentes e seu funcionamento dentro do sistema ECM, atualmente utilizado pela Caterpillar.

No sistema convencional utiliza-se bomba injetora, governador, bicos, avanço centrífugo e papa-fumaça pneumático. A dosagem de combustível (rack) e a razão ar/combustível é feita atuando-se em parafusos.

O sistema utilizado pela Caterpillar elimina várias peças móveis do sistema, controla o ponto de injeção, a razão ar/combustível e o tempo de queima, permitindo uma melhor performance, com um mínimo de consumo de combustível e baixos níveis de emissão de gases.

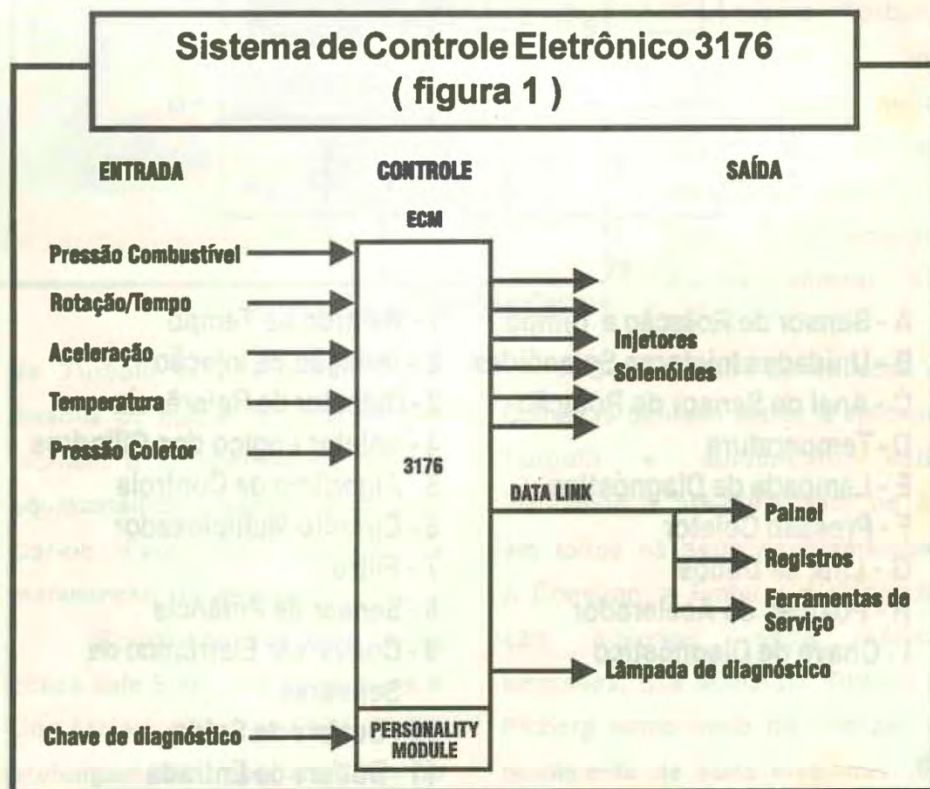
No ECM não existem mais bomba injetora, bicos, avanço centrífugo, governador ou papa-fumaça. Nele, tudo é controlado eletronicamente por parâmetros gravados em chips. Um interface permite a conexão externa com

microcomputador, onde a monitoração do funcionamento ou diagnóstico é facilitada.

Atuando-se num módulo especial de "personalidade" (personality module) é possível mudar os parâmetros, ajustando-se o desempenho do motor àquele trabalho específico requerido pelo cliente.

Sensores de rotação e ponto de temperatura do sistema de arrefecimento, temperatura ambiente, pressão de lubrificação, pressão primária de combustível, pressão do coletor e aceleração, constituem os três grupos de componentes eletrônicos do ECM: *Componentes do Sistema (fig. 1)*

1. Entrada



Componentes de entrada são quaisquer sensores que enviam sinais eletrônicos para o ECM do sistema. Os sinais podem variar tanto em voltagem quanto em frequência, em resposta à variação de algum sistema específico do equipamento. Um exemplo: o sensor de temperatura do sistema de arrefecimento varia em voltagem

e o de rotação e ponto em frequência.

O ECM recebe esses sinais dos sensores de entrada e os decodifica em informações a respeito das condições, ambiente ou operação do equipamento.

2. Controle

Os componentes de Controle recebem os sinais de entrada,

avaliam-nos e fornecem energia elétrica para os componentes de saída, em resposta às combinações pré-determinadas dos valores dos sinais de entrada. Determinados parâmetros são comuns à família dos motores e outros devem ser ajustados a um desempenho específico, através do módulo de personalidade.

3. Saída

Componentes de saída são quaisquer componentes operados pelo Módulo de Controle. Eles recebem energia elétrica do grupo de controle e usam essa energia para:

a) executar um trabalho (como movimentar o êmbolo do injetor solenóide, permitindo a injeção de combustível), regulando ou operando uma parte ativa do equipamento.

b) dar informação ou aviso (como transmitir dados ou acender uma lâmpada) ao operador ou outra pessoa em local remoto.

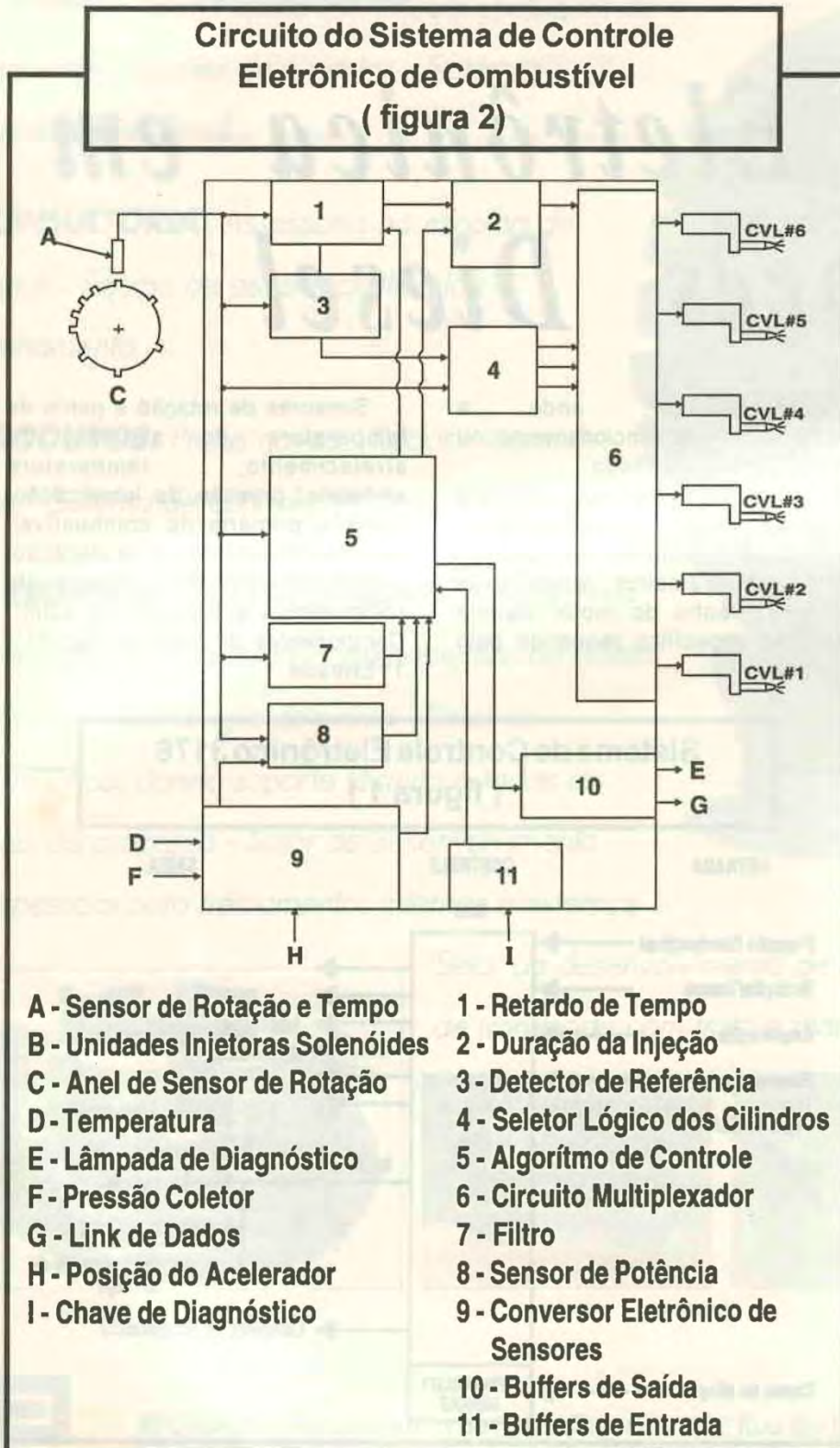
Funcionamento do Sistema (fig. 2)

A rotação do motor é controlada pelo ajuste da duração da queima. O anel sensor de rotação e ponto é parte da cremalheira do volante e fornece informações ao Módulo de Controle Eletrônico (através do sinal do "pick-up magnético") sobre a rotação do motor e a posição do virabrequim a cada instante (ponto).

Estes dados - junto com outras entradas - permitem que o ECM forneça, precisamente, sinais para o solenóide do injetor. A unidade injetora é energizada para iniciar a injeção e desenergizada para terminá-la. A duração da energização determina a duração da queima e, conseqüentemente, a rotação do motor.

O ponto da injeção (início da queima) varia em função das condições de operação do equipamento, para otimizar a performance na partida, no controle de emissões de gases, nos ruídos, no consumo de combustível e nas respostas rápidas. ●

Circuito do Sistema de Controle Eletrônico de Combustível (figura 2)



Edmundo Senra Brandão,
 gerente de desenvolvimento
 de serviços da Lion.

Picborg e Turbofil são Aprovados por Usuários

NAS EMPRESAS



O filtro de combustível/separador de água Picborg e o Pré-purificador de ar Turbofil estão equipando máquinas de diferentes setores, sendo usados em conjunto ou separadamente e têm conseguido a aprovação de seus usuários em ambos os casos. É o que mostram os relatórios técnicos recebidos pela Picborg Brasil Comércio de Máquinas e Peças Ltda a respeito desses equipamentos.

A Concrelix S/A Engenharia de Concreto, por exemplo, estudou por oito meses o desempenho do pré-filtro de ar Turbofil, que busca melhorar as condições de operação do filtro principal de todo tipo de máquina. Com o uso de Turbofil, a Concrelix que trabalha há 25 anos na área, conseguiu aumentar o

período de troca dos filtros primários e secundários de 2 para 12 meses e também observou uma diminuição do consumo de combustível melhorando a performance do motor. "A adoção



Foto: Fábio Caldeira

de Turbofil faz parte da nossa filosofia de buscar tecnologias que facilitem a manutenção de nossos equipamentos", explica Francisco Carlos Fagundes, gerente de manutenção da empresa.

Conclusão semelhante foi obtida pela Embu S/A Engenharia e Comércio que verificou um prolongamento considerável do

período de troca dos purificadores de ar, devido à utilização do Turbofil. O filtro de combustível Picborg, responsável por uma filtragem mais apurada em função de seu sistema de bobina de papel diferenciado, também foi aprovado pela empresa. Seu principal benefício, de acordo com os testes realizados pela Embu, é o aumento da vida útil da bomba injetora. "Picborg e Turbofil conseguem um melhor desempenho das nossas máquinas", confirma Ciro L. Camargo Barros, diretor da Embu.

A Constran S/A Construções e Comércio também testou e aprovou Turbofil e atualmente está instalando o pré-purificador de ar em todos os seus equipamentos. A Constran, a Embu e a Concrelix são algumas, entre várias empresas, que adotaram Turbofil e Picborg como meio de otimizar o rendimento de suas máquinas. ●



Sobratema entrega os Prêmios aos Vencedores do I Concurso Sobratema de Monografias Técnicas

Numa cerimônia bastante descontraída, a Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção - SOBRATEMA - premiou os vencedores do I Concurso de Monografias Técnicas. O evento aconteceu no bar Sinfonia, em São Paulo, no último dia 15 de março, contando com a participação de diretores da sociedade, patrocinadores e, como não poderia deixar de ser, os vencedores: Antonio Lenda, Silvimar Reis, Manuel Francisco Segundo de Almeida e Sidney C. Furlan.

O I Concurso SOBRATEMA de Monografias Técnicas foi a primeira promoção deste tipo da entidade, juntando-se às palestras e seminários já organizados pela SOBRATEMA. E para uma primeira experiência, o resultado foi além do esperado: vários trabalhos foram inscritos, mostrando que os engenheiros também estão preocupados em transmitir seus conhecimentos na área técnica e de manutenção.

"A iniciativa foi altamente

positiva. Afinal, motivar pessoas para a realização de trabalhos técnicos é sempre importante. Nós gostamos do resultado do concurso, que apresentou um bom número de trabalhos inscritos. Isso faz com que nossa preocupação a partir de agora seja realizar outro concurso. Ainda neste ano", explicou Jader Fraga dos Santos, presidente da SOBRATEMA.

Outro aspecto destacado pelo

presidente da sociedade, foi o fato da SOBRATEMA ter se preocupado em premiar bem os vencedores. "É fundamental retribuir todo o esforço dos inscritos. Os prêmios, independentemente de seus valores, sempre acabam dando um ânimo maior", destacou. E os autores dos melhores trabalhos não tiveram do que se queixar. Antonio Lenda, primeiro colocado com o trabalho "O Lado Humano da Gerência de



Foto: Jaime Coscell

Diretores da Sobratema e patrocinadores estiveram prestigiando a entrega de prêmios



Foto: Jaime Coscelli

Antonio Lenda, vencedor do concurso e o representante da Linkbelt

manutenção", recebeu uma passagem de ida e volta para Las Vegas, nos Estados Unidos, onde poderá participar da CONEXPO, uma das mais importantes feiras internacionais de equipamentos do mundo.

A passagem foi patrocinada pela SUDECO/LINKBELT, enquanto os demais prêmios foram oferecidos pela Constran, Aguabrás, Dynapac e SOBRATEMA. A ordem de premiação foi a seguinte: 2. lugar, "Manutenção: Qualidade & Produtividade", de Silvimar Reis, um videocassete; 3. lugar, "Dureza na Resistência ao Desgaste da Solda", de Manuel Francisco Segundo de Almeida, uma agenda eletrônica; 4. lugar, "Alfabeto das Dificuldades no Gerenciamento da Atividade de Manutenção", de Cláudio Ariza, um jogo de caneta e lapiseira; e 5. lugar, "Redução de Custos da Manutenção", de Sidney C. Furlan, uma pasta executiva de couro.

Futuro

Os bons resultados do I Concurso SOBRATEMA de Monografias Técnicas deixaram a todos, participantes e organizadores, satisfeitos. E foi baseado nesta

satisfação e no grande potencial que existe no setor de manutenção, que um dos assuntos debatidos durante a festa foi a realização de um segundo evento.

"Temos a certeza que há muitas pessoas em condições e dispostas a participar de um concurso de monografias. Talvez precisemos acertar alguns detalhes de divulgação e de normas para este evento, mas, de qualquer forma, a idéia é repetir a iniciativa ainda em 1993", declarou Afonso Mamede, diretor de comunicação da SOBRATEMA.

Enquanto o segundo concurso ainda está nos planos, os leitores de Manutenção & Tecnologia poderão acompanhar os trabalhos vencedores do I Concurso SOBRATEMA de Monografias Técnicas. Já foram publicados os dois primeiros colocados, sendo que os demais estarão saindo nas próximas edições. ●



Foto: Jaime Coscelli

Silvimar, segundo colocado, recebe seu prêmio das mãos de Jader Fraga dos Santos

CUSTOS

MÊS: FEVEREIRO

Estimativas de Custos de Equipamentos

Com informações práticas e seguras sobre custo de equipamentos de uso corrente, esta tabela permite que o usuário possa municiar-se de dados suficientes para defender uma posição realista na determinação de um pré-orçamento de uma máquina ou de um grupo delas.

Não encontrando sua máquina na relação, você poderá dirigir-se à nossa redação, solicitando a sua inclusão. Caso o equipamento seja de fabricação especial, isto é, não de linha, envie-nos informações sobre o peso, potência, valor de aquisição e capacidade para estudarmos sua inclusão na lista, ou fornecermos os elementos que permitirão o seu cálculo.

Esta tabela reúne as seguintes colunas:

PESO

É o peso aproximado do equipamento, em ordem de marcha.

POTÊNCIA

É a potência total instalada.

CATEGORIA

Número representativo do equipamento. Pode ser a capacidade da caçamba, capacidade de carga, potência gerada, vazão etc.

REPOSIÇÃO

É o valor do equipamento novo.
DEPRECIÇÃO

É a perda de valor de equipamentos referente às horas trabalhadas.

JUROS

É a remuneração do valor monetário do equipamento referente às horas trabalhadas.

C. PROPRI

É o custo da propriedade, soma das parcelas, depreciação e juros.

M. OBRA

É o valor médio horário da mão-de-obra direta de manutenção.

PEÇAS

Valor médio de peças aplicadas referente às horas trabalhadas.

PÇS TRAB.

Valor médio de consumo horário de bordas cortantes, dentes, cabos de aço, ou seja, das peças trabalhantes.

PNEUS

É o valor médio horário de gastos com pneus.

COMBUST

É o valor médio horário de gastos com combustíveis.

LUBRIF

É o valor médio horário de gastos com lubrificantes.

CUSTO/H

É a somatória dos valores das colunas, totalizando o valor do custo de propriedade.

* Valores em cruzeiros

DESCRIÇÃO	PESO (KG)	POTÊNCIA
ACABADORA ESTEIRAS	12.300	85 HP
BATE ESTACA DIESEL	4.900	51 HP
BETONEIRA DIESEL	1.400	6 HP
CAMIN ESPARGIDOR	6.300	140 HP
CAMIN ABASTECEDOR	3.600	127 HP
CAMIN BASCULANTE	3.600	127 HP
CAMIN CARROCERIA	4.500	127 HP
CAMIN DE LUBRIFICAÇÃO	6.600	127 HP
CAMIN FORA DE ESTRADA	16.000	271 HP
CAMIN GUINDAUTO	4.700	140 HP
CAMIN PIPA ÁGUA	5.400	140 HP
CAMIN PIPA ÁGUA	7.800	127 HP
CAMIONETA	3.500	90 HP
CARREG RODAS	9.400	100 HP
CARREG RODAS	15.900	170 HP
CAVALO MECÂNICO	4.200	290 HP
CAVALO MECÂNICO	9.000	305 HP
COMPACT PNEU/TAMBOR	11.100	127 HP
COMPACT PNEUS AUTOPR	9.800	145 HP
COMPACT TANDEM VIBRA	6.500	83 HP
COMPACT TANDEM VIBRA	10.100	126 HP
COMPACT TANDEM VIBRA	1.900	11 HP
COMPACTADOR MANUAL	400	7 HP
COMPRESSOR DE AR	1.800	85 HP
COMPRESSOR DE AR	3.700	280 HP
ESCAVADEIRA CABO	75.000	220 HP
ESCAVADEIRA CABO	38.000	153 HP
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	15.200	92 HP
ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	25.200	168 HP
ESCAVADEIRA PNEUS	14.000	83 HP
GRADE DISCOS	1.400	0 HP
GRUPO GERADOR	1.400	85 HP
GRUPO SOLDA DIESEL	400	75 HP
GUINDASTE HIDRÁULICO	20.500	124 HP
MOTO BOMBA DIESEL	200	11 HP
MOTONIVELADORA	11.800	115 HP
MOTONIVELADORA	13.900	150 HP
MOTOSCRAPER	27.900	270 HP
PERFURATRIZ S/ ESTEIRA	3.400	0 HP
RETRO ESCAVADEIRA	5.800	73 HP
ROLO TANDEM ESTÁTICO	6.700	47 HP
ROMPEDOR MANUAL	300	0 HP
SEMI REBOQUE	6.800	0 HP
TRATOR ESTEIRAS	9.200	80 HP
TRATOR ESTEIRAS	14.200	140 HP
TRATOR ESTEIRAS	39.900	335 HP
TRATOR RODAS	4.100	118 HP
VASSOURA MECÂNICA	800	0 HP

CATEGORIA	REPOSIÇÃO	DEPRECIÇÃO	JUROS	C. PROPI	M. OBRA	PEÇAS	PCS. TRAB	PNEUS	COMBUST	LUBRIF	CUSTO/H	
HP	3.03 M	4.811.329.211,00	630.575,72	322.711,11	953.286,83	18.861,44	312.736,40	62.547,28	0,00	75.457,69	9.658,58	1.432.548,22
HP	2.2 TON	641.209.158,00	83.003,77	51.296,73	134.300,50	20.621,84	64.120,92	12.824,18	0,00	53.400,83	18.743,69	304.011,96
HP	350 L	55.923.098,00	9.124,57	4.106,85	13.231,42	2.013,85	4.362,00	1.090,50	0,00	3.687,53	885,01	25.270,31
HP	11 TON	1.349.789.386,00	140.855,43	175.473,79	316.329,22	16.110,81	112.033,27	16.804,99	38.146,48	130.656,75	7.839,40	637.920,92
HP	6.0 M3	1.166.650.240,00	99.165,27	35.728,66	134.893,93	8.0555,40	43.166,06	6.474,91	34.999,51	95.397,64	17.553,17	340.540,62
HP	4.00 M3	960.279.483,00	85.569,46	38.411,18	123.980,64	11.207,52	62.418,17	9.362,72	26.407,69	92.506,80	17.021,25	342.904,79
HP	11 TON	973.733.709,00	71.971,62	38.170,36	110.141,98	4.811,76	37.001,88	5.550,28	20.448,41	72.270,94	17.778,65	268.003,90
HP	11 TON	1.382.898.323,00	124.460,85	43.330,81	167.791,66	10.769,18	69.144,92	13.828,98	41.486,95	95.397,64	20.033,50	418.452,83
HP	25 TON	4.035.087.560,00	274.385,95	135.463,65	409.849,60	17.491,74	173.508,77	34.701,75	59.779,07	154.215,94	28.375,73	877.922,60
HP	11 TON	1.018.671.912,00	86.587,11	39.179,69	125.766,80	10.244,82	48.896,25	9.779,25	29.541,49	79.668,75	25.494,00	329.391,36
HP	6.0 M3	1.061.213.412,00	76.038,25	39.999,58	116.037,83	9.914,34	47.754,60	9.550,92	27.591,55	66.921,75	19.005,78	296.776,77
HP	14.0 M3	2.348.152.783,00	168.250,25	88.507,30	256.757,55	9.914,34	105.666,88	21.133,38	61.051,97	60.707,59	17.240,95	532.472,66
HP	90 HP	664.195.730,00	62.508,20	16.936,99	79.445,19	1.718,49	43.836,92	7.145,42	10.063,57	71.701,87	4.158,71	218.070,17
HP	1.7 M3	2.640.405.441,00	211.824,58	93.514,36	305.338,94	14.320,72	171.626,35	33.638,77	39.209,81	81.945,00	18.929,29	665.008,88
HP	3.06 M3	5.487.508.462,00	548.750,85	448.977,97	997.728,82	21.559,19	318.275,49	63.655,10	48.419,19	263.134,50	24.471,51	1.737.243,80
HP	40 TON	2.330.177.502,00	177.547,15	99.562,13	277.109,28	8.983,00	111.848,52	16.777,28	73.234,15	145.224,75	26.721,35	659.898,33
HP	50 TON	3.190.358.270,00	243.088,36	136.315,31	379.403,67	8.983,00	153.137,20	22.970,58	100.268,40	152.736,37	28.103,49	845.602,71
HP	31.1 TON	2.521.986.465,00	250.694,48	165.330,22	416.024,70	16.707,51	121.055,35	18.158,30	16.813,24	86.725,12	12.835,32	688.319,54
HP	27.0 TON	2.575.966.780,00	369.221,91	154.558,01	523.779,92	16.280,40	154.558,01	23.183,70	69.352,95	89.115,19	9.357,09	885.627,26
HP	23.0 TON	2.052.758.990,00	243.018,43	127.995,56	371.013,99	12.130,49	112.901,74	16.935,26	0,00	45.342,90	6.710,75	565.035,13
HP	32.0 TON	2.430.639.353,00	287.754,26	151.557,51	439.311,77	12.130,49	133.685,16	20.052,77	0,00	68.833,80	10.187,40	684.201,39
HP	4.2 TON	658.766.832,00	77.988,93	41.076,05	119.064,98	12.130,49	36.232,18	5.434,83	0,00	6.009,30	889,38	179.761,16
HP	3.0 TON	185.181.713,00	48.250,12	17.856,81	66.106,93	2.301,54	13.888,63	2.777,73	0,00	8.444,89	616,48	94.136,20
HP	250 PCM	635.907.358,00	49.791,55	25.907,34	75.698,89	6.364,76	30.523,55	3.662,83	2.725,32	114.153,94	14.497,55	247.626,84
HP	750 PCM	1.481.145.039,00	128.351,32	59.498,99	187.850,31	5.507,97	71.094,96	8.531,40	3.797,81	235.819,50	41.504,23	554.106,18
HP	70 TON	7.895.960.144,00	511.532,30	259.802,56	771.334,86	34.092,55	355.318,21	106.595,46	0,00	195.302,25	59.176,58	1.521.819,91
HP	30 TON	6.503.783.670,00	421.341,47	213.995,46	635.336,93	34.092,55	292.670,27	87.801,08	0,00	135.823,84	41.154,62	1.226.879,29
HP	0.62 M3	6.058.922.688,00	550.448,98	242.356,91	792.805,89	28.056,92	393.829,97	98.457,49	0,00	69.106,95	20.041,02	1.402.298,24
HP	1.25 M3	7.149.150.746,00	593.227,40	274.140,37	867.367,77	37.793,78	464.694,80	116.173,70	0,00	149.139,90	70.841,45	1.706.011,40
HP	0.55 M3	4.999.924.412,00	470.581,12	257.890,84	728.471,96	27.134,00	324.995,09	58.499,12	29.999,55	71.792,93	22.040,43	1.262.933,08
HP	20X24	108.378.238,00	16.256,74	8.276,16	24.532,90	10.935,82	5.960,80	1.192,16	0,00	0,00	298,04	42.919,72
HP	66 KVA	454.810.936,00	40.478,17	22.327,08	62.805,25	14.060,34	21.830,92	3.274,64	0,00	98.675,44	9.571,52	210.218,11
HP	375 A	307.867.549,00	23.948,79	14.623,71	38.572,50	3.580,18	20.011,39	3.001,71	2.052,45	69.994,69	7.559,43	144.772,35
HP	18 TON	4.709.941.361,00	398.461,04	159.801,58	558.262,62	24.294,08	211.947,36	26.281,47	62.799,22	84.676,50	24.556,18	992.817,43
HP	4 POL	151.319.188,00	16.416,70	5.780,73	22.197,43	3.861,77	8.322,56	2.704,83	907,92	11.267,44	901,39	50.163,34
HP	125 HP	3.843.841.459,00	265.709,55	125.615,73	391.325,28	10.670,34	184.504,39	40.406,46	39.004,61	99.472,12	18.302,87	783.686,07
HP	150 HP	5.473.164.550,00	378.388,21	178.861,59	557.199,80	10.670,34	262.711,90	57.533,91	55.537,84	129.746,25	23.873,31	1.097.273,35
HP	15.0 M3	0.645.270.371,00	743.394,71	352.395,16	95.789,87	43.258,45	702.587,84	116.629,58	221.094,08	221.251,50	39.825,27	2.440.436,59
HP	350 POL	1.324.197.227,00	170.253,93	34.050,79	204.304,72	33.755,98	112.556,76	11.255,68	0,00	0,00	5.627,84	367.500,98
HP	0.64 M3	1.515.534.113,00	146.955,72	80.033,82	226.989,54	11.585,30	72.745,64	18.913,87	29.047,74	54.834,86	13.160,37	427.277,32
HP	7 TON	980.796.723,00	86.310,11	48.148,20	134.458,31	8.201,87	44.135,85	6.620,38	0,00	34.234,80	4.005,47	231.656,68
HP	30 KG	150.774.482,00	22.616,17	5.169,41	27.785,58	8.183,27	18.092,94	1.809,29	0,00	0,00	904,65	56.775,73
HP	30 TON	526.094.729,00	46.559,38	21.416,25	67.975,63	7.603,92	25.252,55	5.050,51	37.118,91	0,00	1.262,63	144.264,15
HP	80 HP	2.238.049.645,00	179.273,52	84.862,85	264.136,37	30.983,86	145.473,23	31.567,69	0,00	69.198,00	14.185,59	555.544,74
HP	140 HP	4.778.628.724,00	382.780,41	181.197,07	563.977,48	30.983,86	310.610,87	67.402,56	0,00	121.096,50	24.824,78	1.118.896,05
HP	335 HP	5.692.348.122,00	136.908,57	492.900,68	629.809,25	36.077,20	4.310,28	242.038,78	0,00	312.642,94	63.779,16	3.288.657,61
HP	118 HP	1.392.721.179,00	186.063,15	65.935,59	251.998,74	17.101,85	90.526,88	13.579,03	27.554,91	96.695,10	16.728,25	514.184,76
HP	2.66 M	201.867.858,00	24.224,14	10.687,12	34.911,26	8.592,43	6.056,04	3.778,97	2.691,57	0,00	302,80	56.333,07

Parte dos setores de fabricação e manutenção de equipamentos pesados já está trabalhando com normas de qualidade como a ISO 9000. Apesar das dificuldades iniciais, muitos já colhem bons resultados e contam à M&T suas experiências.

ISO 9000 e Equipamentos Pesados

Quem espera encontrar na série de normas ISO 9000 fórmulas ou regras para carimbar seu produto ou serviço com o selo da qualidade, vai se decepcionar. As normas 9000, 9001, 9002, 9003 e 9004 mostram, em pouco mais de 40 páginas, procedimentos para implantar sistemas de qualidade genéricos, que se adaptam a qualquer empresa e seu sucesso depende do mercado que essa empresa atende, seus recursos e a mais sincera disposição em adequar suas necessidades e as do seu cliente aos requisitos da norma escolhida. Em outras palavras, cada caso é um caso e os requisitos da ISO são apenas a ponta do iceberg para quem pretende atingir e manter um padrão de qualidade.

Qualidade é um tema que entrou em discussão há algumas

décadas e agora volta ao debate econômico nacional com força, devido ao "International Organization

da gestão da qualidade interna e externa. Sua utilização mais comum, entretanto, é na regência de



for Standardization" - ISO - órgão técnico da ONU criado em 1987 com o aval de 95 países, inclusive o Brasil. As normas ISO 9000 foram arquitetadas especificamente para ensinar às empresas os preceitos

relações contratuais para que a qualidade dos serviços ou produtos em jogo seja garantida (qualidade externa).

O Brasil só entrou de verdade nessa história há dois anos, quando o

governo Collor adotou oficialmente as normas ISO no País, forçando as empresas que atuam junto ao setor público a se pautar por ela. Como no jogo de dominó, em que as peças caem em cadeia, as empresas brasileiras, em especial as empreiteiras que frequentemente trabalham para o Estado, foram cobrando dos fornecedores os requisitos das normas e a prática da qualidade foi se ampliando em diversos setores da economia.

Idéias Principais

Responsável por consultorias a respeito de Qualidade em dezenas de grandes empresas, José Maurício Banzato, do Instituto Inovação na Moderna Administração da Manufatura, IMAM, costuma resumir a filosofia da ISO em oito pontos principais: 1) Um dos mais importantes fatores no desempenho de uma organização é a qualidade dos seus produtos e serviços, por isso ela só pode crescer; 2) Os fatores técnicos, administrativos e humanos que afetam a qualidade do seu produto ou serviço devem estar devidamente sob controle; 3) Todo controle da empresa deve estar orientado para reduzir ou eliminar e, acima de tudo, prevenir as deficiências da qualidade; 4) Toda organização deve ter uma política da qualidade que reflita as suas intenções e diretrizes globais relativas à qualidade formalmente escrita, expressa e sacramentada pela alta administração; 5) As

normas do padrão de qualidade devem ser conhecidas, entendidas e seguidas por todos; 6) A gestão da qualidade é parte da função gerencial da empresa que determina e implementa a política da qualidade e 7) A obtenção da qualidade desejada exige o envolvimento, o comprometimento e a participação de todos, embora a responsabilidade de sua gestão pertença à alta administração. Lógico que esta filosofia pode ser aplicada de formas diversas, adaptando-se exatamente ao perfil da empresa - já os procedimentos técnicos competem à empresa estabelecer.

Ciclo da Qualidade

Os benefícios dos requisitos e filosofia da ISO já podem ser atestados também na área de manutenção de equipamentos pesados. O ciclo de qualidade neste

setor começa com a escolha do fabricante certo. "Muitas vezes, por motivos financeiros, a empresa escolhe uma máquina mais barata só que sua manutenção é mais difícil e a compra acaba ficando cara", afirma Alberto de Campos, membro do comitê da qualidade na Construtora Hochtief, já em fase de implementação da ISO. "Por isso, todo contrato da empresa exige que o fornecedor siga a ISO e todos nossos clientes são conscientizados no sentido de trabalhar com a qualidade, o que muitas vezes é mais caro só que tem retorno garantido", conclui.

A Dynapac, por exemplo, fabricante de equipamentos pesados, exporta 75% de sua produção e se viu praticamente obrigada a adotar as normas ISO 9000 para facilitar seus negócios



Renato Corrêa da Dynapac (à direita) e um grupo de ação integrada, discutindo qualidade na produção

no exterior. "Já tínhamos um manual da qualidade, mas que somente ficava na prateleira. Então formamos grupos setoriais para discutir e redigir procedimentos que visassem a qualidade em cada área da fábrica. Percebemos que tudo o que é imposto é esquecido e aquilo que é gerado pela própria necessidade do funcionário, tem muito mais chance de dar certo", explica Renato Corrêa, gerente do controle de qualidade. A Dynapac está prestes a entrar na fase de pré-implantação da norma

escolhida, que é uma espécie de ensaio geral para se conhecer as falhas do projeto, corrigi-las e partir para a implantação dos sistemas de qualidade definitivos.

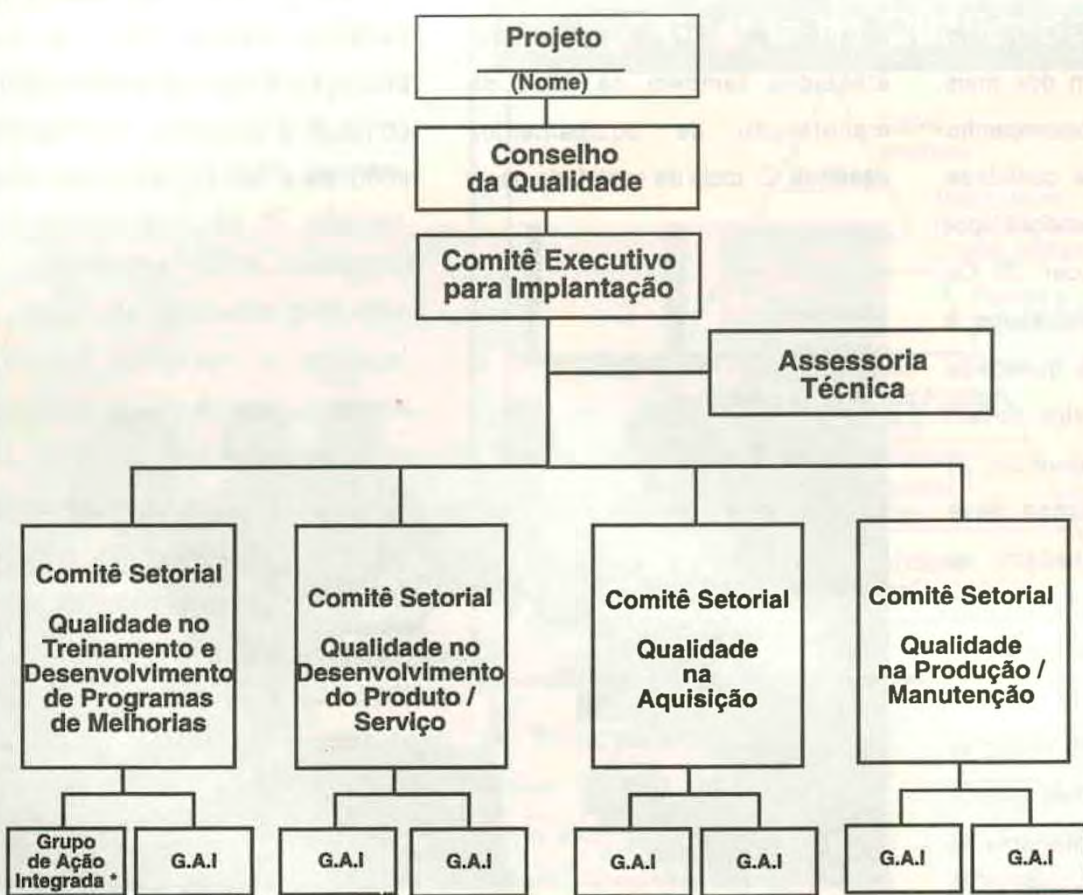
Outro fabricante de equipamentos pesados que está na reta final da implantação da ISO é a Komatsu. Como a Dynapac, a empresa não saiu do zero, pois já seguia um sistema de qualidade previsto pela matriz japonesa que teve de ser adaptado a ISO com muito trabalho. Foram criadas comissões de estudo da ISO e

aplicado um plano de treinamento do pessoal para funções específicas e para a norma de 20 horas por funcionário. "Costumamos ouvir que a ISO garante um padrão de qualidade, mas não é só essa sua vantagem. O principal para nós é que com a certificação passamos por auditorias semestrais, onde nosso trabalho é checado e pode ser aperfeiçoado constantemente", constata Leonide Kozma, gerente de controle de qualidade da empresa.

Diploma

Na verdade, a certificação pela ISO 9000 funciona como um diploma universitário: tanto pode ratificar a competência do seu dono como ficar dependurado na parede de enfeite. Ou seja, é possível seguir sistemas de qualidade sem a ISO e também certificado por ela, mas não cumprir suas exigências. A Azevedo & Travassos Petróleo, com um contrato de risco nas mãos e um programa de qualidade na cabeça, fez um trabalho de perfuração e

Como Organizar uma Empresa para a Implantação de um Programa de Qualidade



* Responsável pelo estudo / redação, implantação e avaliação dos procedimentos específicos de sua área.

Fonte: Dynapac

completação de poços de petróleo na Bacia do Potiguar, Rio Grande do Norte, que ilustra exatamente esta dualidade da ISO. Sem pensar nas normas, a empresa montou sistemas de qualidade que poderiam se encaixar nelas.

Manutenção

"Como o investimento era muito alto e o trabalho envolvia riscos financeiros e de segurança, fizemos um programa de gerenciamento de qualidade total, baseado nas idéias de Deming, onde o essencial é a valorização do trabalho em equipe", conta Ivan Carvalho, gerente de operações que coordenou a obra. "Antes de realizarmos cada trabalho, fazíamos reuniões, discutíamos os erros e acertos passados. O diálogo e a participação de todos os funcionários, davam subsídios para corrigirmos as falhas e melhorarmos nosso trabalho continuamente", conclui Ivan. A manutenção, atividade fundamental para que as

sondas funcionassem ininterruptamente, também se enquadrava a essa filosofia de trabalho.

As equipes de manutenção e operação foram vinculadas, e eram premiadas por bons trabalhos em conjunto. Uma conhecia as dificuldades da outra, ajudavam-se e conseguiam se harmonizar por terem um objetivo em comum: fazer certo da primeira vez. Por outro lado, foi estabelecido e seguido rigorosamente um plano de manutenção preventiva nos moldes tradicionais: a vida de cada equipamento era estudada a partir de seu manual e do seu histórico; foi feito um planejamento minucioso de substituição de peças de reposição e leituras e registro de boletins diários, dando conta do estado de cada máquina que eram analisados com o objetivo de evitar as falhas. "As melhorias conseguidas com uma manutenção

eficaz reduziram em 40% o tempo de perfuração dos poços e conseqüentemente os custos passaram de 250 mil dólares para aproximadamente 100 mil", avalia Ivan.

Já a Tenenge - Técnica Nacional de Engenharia - optou por certificar-se pela ISO 9000 e submeter sua Central de Equipamentos e suas obras a auditorias semestrais e ao que considera o principal ponto da norma: um regime de prevenção abrangente, o que em outras normas sempre aparece como algo secundário, posterior à inspeção. "Na manutenção, como em todo o resto da empresa, fizemos um trabalho de qualificação pessoal e de procedimentos técnicos que visa cumprir metas anuais que consideramos importantes", relata Antonio Carlos Pereira, gerente de garantia da qualidade. "Escrevemos um plano de manutenção para cada

Conheça as principais aplicações de cada norma

9000 - É um pequeno guia que introduz os principais conceitos da qualidade e fornece as diretrizes para a escolha e uso das outras normas.

9001 - Indicada para situações contratuais (qualidade externa). Apresenta um modelo para o fornecedor que precisa garantir a qualidade de seu produto/serviço nos estágios de: projeto, desenvolvimento, produção,

instalação e assistência técnica.

9002 - Também indicada para situações contratuais. Fornece um modelo para garantia da qualidade nos estágios de produção e instalação do produto/serviço.

9003 - Ainda sobre qualidade externa. Mostra um modelo para garantia da qualidade durante inspeções e ensaios finais do produto/serviço fornecido.

9004 - Sobre qualidade interna. Descreve os passos básicos para o desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade.

As normas ISO 9000 podem ser adquiridas através da ABNT, telefone 011- 222.0966/ 220.4544. O Instituto de Engenharia, tel. (011) 549.7766 e o Instituto IMAM, tel (011) 277.9188, oferecem cursos sobre o assunto.

equipamento em duas situações: na Central de Equipamentos e na obra. Todos os seus dados são registrados e armazenados num acervo técnico que garante que a aplicação de procedimentos na manutenção seja pautada pela tecnologia e não pela tradição, afinal de contas, os equipamentos modernos são muito específicos e exigem cuidados diferenciados", completa. Toda esta linha de trabalho, que investe pesado em recursos técnicos e humanos, é baseada na idéia de prevenir o que a ISO chama de não-conformidades, ou seja, os defeitos. Um equipamento da empresa que trabalhou durante um ano no Chile sem dar problemas é uma prova que esta política de qualidade está dando bons resultados.

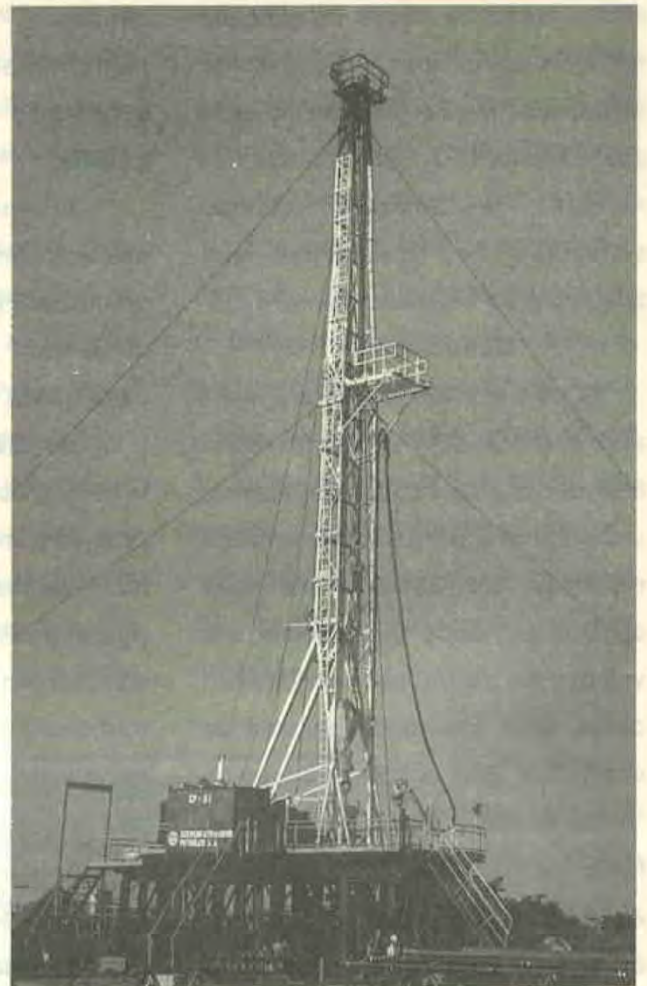
Um planejamento de manutenção preventiva muito bem detalhado e baseado pela ISO, também foi feito pela Aços Anhanguera (VILLARES). Através de inspeções de rotina, manutenção baseada no tempo e nas condições do equipamento, são formuladas as Ordens de Manutenção, que são discutidas semanalmente. A partir daí, se estabelece um plano de manutenção preventiva para o equipamento que visa manter suas condições operacionais de obter a qualidade desejada. "Depois de inúmeros cursos e treinamentos, conseguimos implantar a filosofia da Manutenção Produtiva Total que vai desde a preocupação com a

máquina, sua integração com o empregado, até os cuidados com a limpeza e organização do ambiente de trabalho", conta Iberê de Oliveira Santos, coordenador da garantia da qualidade. "Como os funcionários sabem cuidar melhor de suas máquinas, os reparos durante as manutenções preventivas tendem a diminuir acarretando economia de tempo de paradas, diminuição dos gastos e manutenção das condições adequadas do processo", finaliza.

Dificuldades

Muitas vezes as dificuldades que envolvem a implementação da ISO 9000 e programas similares, fazem algumas empresas identificar este desafio com custos e burocracia, duas palavras que podem ser suficientes para o abandono de um projeto de melhorias. "Realmente a ISO pode parecer burocrática porque exige que a empresa seja organizada e cumpra determinados requisitos. Mas como os próprios funcionários

podem escrever os procedimentos para suas atividades, o resultado é um manual de qualidade enxuto, que cria controles necessários e não burocracia", argumenta Renato Corrêa. Ivan Carvalho concorda com essa opinião e acrescenta: "Inicialmente, ao aplicarmos uma manutenção de qualidade, passamos por chatos e tivemos que investir bastante dinheiro. Porém o retorno que obtivemos, pagou facilmente o investimento feito e foi muito gratificante ver o empenho de todos os funcionários resultar na conquista das metas estabelecidas"



Sonda da Azevedo & Travassos que trabalhava ininterruptamente

A EVOLUÇÃO DOS CAMINHÕES-CAÇAMBAS EXIGIU UMA PÁ-CARREGADEIRA DE ÚLTIMA GERAÇÃO.



A WA320 Komatsu, do porte das pás-carregadeiras mais vendidas no mercado internacional, chega ao Brasil com caçamba para aplicação geral de 2,5m³ (3,25j³).

Isto quer dizer que agora os usuários da construção pesada, da mineração e dos órgãos governamentais têm à sua disposição a pá-carregadeira projetada e fabricada para atender à evolução dos atuais caminhões-caçambas.

Isto quer dizer produtividade.

Dotada do que há de mais avançado no mercado mundial, a WA320 proporciona as seguintes vantagens:

- o motor é diesel Cummins 6CT 8.3, com potência líquida de 123 kW (168 cv);
- o peso operacional é de 12720 kg;
- sua servotransmissão, comandada eletricamente, com conversor de torque, e válvula moduladora asseguram as mudanças de velocidade e de direção sem impactos;
- a força de desagregação é de 13340 kg;
- os comandos suaves e precisos contam com exclusivo sistema de redução de marchas na alavanca de elevação da caçamba;
- o nivelador da caçamba e o controle de elevação do braço são automáticos, o que facilita e torna ágil a operação;
- o freio a disco, totalmente hidráulico, em banho de óleo, livre de ajustes e vedado contra impurezas e outros contaminantes, e o equipamento frontal, com pinos de articulação selados, propiciam maior desempenho e menor manutenção;
- seu sistema de monitorização eletrônico supervisiona os conjuntos da máquina e alerta o operador sobre eventuais disfunções;
- a cabina panorâmica dispõe de assento ajustável, com suspensão a óleo, volante reclinável, pára-brisa e vidro traseiro.

Fique com a WA320, a perfeita adequação entre o moderno caminhão-caçamba e a pá-carregadeira.

**Consulte o distribuidor Komatsu da sua região.
WA320 Komatsu: um exemplo de produtividade.
Aqui e no mundo.**

KOMATSU

WA320-1LC

PÁ-CARREGADEIRA DE RODAS

Para informações adicionais sobre a WA320-1LC, preencha o cupom abaixo:

Nome: _____

Cargo: _____

Empresa: _____

Ramo de atividade: _____

Endereço: _____

Telefone: (_____) _____

Fax: (_____) _____

Komatsu do Brasil S.A.
Av. Paulista, 1439 - 4º andar.
CEP 01311 - São Paulo, SP.

A A. Gusman Tratores se orgulha de ter chegado aos 20 anos com a certeza de estar realizando um bom trabalho. Oferecer a melhor fonte alternativa de peças para equipamentos pesados é apenas um de nossos motivos de orgulho. Na verdade, nosso trabalho ao longo desses anos foi baseado em duas palavras que resumem os ideais e o espírito de nossa empresa.

CREDIBILIDADE

A melhor maneira de conseguir credibilidade é acreditar no próprio potencial. Possuímos a técnica e os recursos humanos especializados, além de muita vontade de crescer.

Esta crença de que poderíamos ir longe nos ajudou a conquistar grande

CONFIABILIDADE

junto aos nossos clientes, com os quais atuamos em sistema de parceria tornando nossa relação mais forte e duradoura. Os anos passam mas os conceitos, parcerias e amizades permanecem por toda a vida.



A. GUSMAN
TRATORES LTDA.

Av. Morvan Dias de Figueiredo, 4330 - São Paulo - SP
CEP 02063-000 - Tel. (011) 948-4288 - Fax (011) 92-2139

Drum-Mixer-740: outra opção da Barber Greene para o mercado

NAS EMPRESAS

Além dos modelos DM-50 e DM-55 da linha de Usinas de Asfalto do tipo Drum-mixer, comercializados pela Barber-Greene há mais de 10 anos nos mercados de exportação e doméstico, passou a integrar a linha de produtos da empresa o modelo DM-740. O novo modelo, maior da linha, tem capacidade média de 250 TPH e conta com duas unidades vendidas e operando com sucesso desde junho de 1991 na América Latina.

As usinas de asfalto tipo tambor misturador de dupla zona, utilizam queimadores de baixa pressão para múltiplos combustíveis e possuem alternativas de coletores de pó dos tipos: seco com ciclones, úmidos com venturi ou filtro de mangas. São fornecidas com mesa de comando eletrônica/digital, totalmente computado-rizada, com controle automático do traço da mistura, produção e temperatura, através de ajuste

automático do queimador. Possuem ainda quadro elétrico blindado com componentes, tais como, relés térmicos, disjuntores e temporizadores que

asfáltica completamente isolados com lã de vidro e circulação de óleo térmico para manter a temperatura da mistura por mais de 24 horas sem alterações nas



garantem total segurança na operação em 220/380/440/760 voltz e 50/60 hertz.

Estas usinas podem também ser equipadas com silos de armazenagem de massa

capacidades de 50, 100 e 200 ton; sistema de rodeiros freios e sinalização para transporte por rodovias para todos os componentes também podem ser adaptados a este modelo. ●

Manutenção, Qualidade & Produtividade

*Este foi o 2º Lugar do I Concurso SOBRATEMA de Monografias Técnicas. O autor é o engenheiro Silvimar Fernandes Reis, do Setor de Manutenção de Obra da Construtora Queiróz Galvão S.A.**

I - Introdução:

Temos visto, ultimamente, uma crescente preocupação e, até mesmo, grandes investimentos - apesar da crise econômica - em produtividade e qualidade. Este trabalho sugere o desenvolvimento de um "Sistema de Auditagem Técnica de Manutenção", onde teríamos alarmes para solicitação de justificativas dos índices não atingidos.

II - Desenvolvimento:

Durante bom tempo, notou-se uma grande inversão de valores nos processos produtivos. Incertezas, instabilidade econômica do País etc., deixaram relegadas a segundo plano a preocupação com redução de custos, desperdícios e setores "menos importantes" como a manutenção.

Hoje, com programas de qualidade e produtividade, é quase que geral a preocupação em melhorar índices, reduzir custos, minimizar desperdícios. Sendo o custo um dos componentes principais no resultado de um projeto, nada impede que se trabalhe para reduzi-lo e que, com isso, o lucro seja maior. Não deveria ter mérito nenhum, em nosso País, lucrar com incertezas (por ironia,

começa-se a reverter a inversão de valores com a conclusão de que difícil é reduzir custos).

Nesta difícil tarefa de se reduzir custos e melhorar índices de desempenho, a equipe desta monografia trabalha no desempenho de um algoritmo para implementação de um sistema informatizado de auditagem técnica de manutenção.

A maioria das auditorias de manutenção é normativa e/ou física (movimentação de ativos, baterias, pneus etc.). A que está sendo desenvolvida sugere um controle de aplicação de peças com alarmes, caso estas não tenham atingido o que foi estimado. Em resumo, tentamos sintetizar, abaixo, o trabalho.

Tudo começa com o levantamento, junto às pastas dos equipamentos, das movimentações de peças com as horas das trocas, referências, quantidades etc. Toda essa massa de informações de cada modelo é lançada em estrutura de banco de dados em microcomputador.

Terminadas as fases de coleta de dados, digitação, conferência e correção, tem início o levantamento dos índices atuais de

conjuntos por ativo. Com isso, consegue-se ter os índices de hoje para comparação no futuro, saber qual o pior equipamento, o pior conjunto, qual o pior conjunto no pior equipamento etc. Apenas para ilustração, temos:

Modelo: D8H/K

Quantidade: 59 equipamentos

Hora total pesquisada: 253.488 h

Quantidade de registros no banco de dados: 9.245 intervenções

Confiabilidade mecânica do modelo: 112,23 h

Confiabilidade mecânica do motor: 243,50 h.

Confiabilidade mecânica do sistema elétrico: 289,37 h etc.

Após a obtenção dos índices de confiabilidade mecânica, passamos a conseguir a estatística de vida de peças que servirão de base para montagem do plano de manutenção estatístico-preditivo. Obtido o comprometimento das equipes de manutenção como o novo plano, as intervenções, fora do que foi programado, irão gerar alarme e se procurará a explicação (auditação).

Em manutenção, com alguma frequência, existindo a condição de "liberdade para errar", a equipe é medida pela velocidade de atendimento (se um equipamento quebra, a pergunta é: quando sai? ; e a equipe é tão boa quanto mais rápido puder atuar). O rendimento mecânico, largamente utilizado, mede esta velocidade. Numa frente com dez moto-scaper consegue-se, com alguma facilidade, manter um rendimento de 80% às custas de um ou dois equipamentos sempre parados. O rendimento é aceitável, enquanto a confiabilidade pode estar péssima. Um exemplo é o sistema elétrico (c.c.) onde não se sente muito este problema, pois quase sempre existe um "almoxarifado" próximo. A

confiabilidade, conforme ilustrado no exemplo, mostra que é muito crítico o seu desempenho.

As intervenções, então, fora do período estipulado, serão auditadas. A frequência destas auditorias seria um bom parâmetro para avaliação qualitativa das equipes de manutenção. Um exemplo seria a pouca durabilidade dos cabos de embreagem das camionetes Chevrolet D-20, fabricadas até 1988. Acostuma-se a conviver com o erro. A solução de muitos é ter um cabo reserva, às vezes, até atrás do banco. Com a auditação será cobrada a identificação do erro, a análise do problema, a solução, enfim, uma participação efetiva da equipe.

*Colaboradores: Wilson da Silva Lara e Raimundo Elenilson Maia



Foto: Jaime Cosceli



Pneus: solução para evitar furos

A invenção dos pneumáticos é geralmente creditada ao veterinário John Boyd Dunlop, cujos protótipos foram inicialmente instalados na bicicleta de seu filho em 1888. Em 1846, entretanto, um escocês chamado Robert William Thomson recebeu uma patente para suas "rodas aeradas" para vagões, a qual nunca foi posta em prática. A Dunlop Pneumatic Tyre Company, na Inglaterra, e a B.F. Goodrich Company, nos Estados Unidos, revolucionaram a indústria de bicicletas em meados de 1890, desenvolvendo sua tecnologia para uma outra invenção do século XIX: os automóveis.

Pneus sólidos de borracha existem desde 1870, quando eles primeiramente foram usados em carruagens. Devido à baixa capacidade de carga e durabilidade dos primeiros pneumáticos, os tipos de borracha sobreviveram até 1930 para aplicações em caminhões, onde os pneus dianteiros eram

pneumáticos e os traseiros de borracha sólida.

Os pneus de borracha sólida tinham grandes desvantagens no tocante à velocidade máxima, que



era de 24 km/h, e no tocante ao amortecimento de choques - muito pequeno -, submetendo o veículo a grandes impactos. Hoje em dia, tais pneus possuem aplicação limitada

a empilhadeiras e veículos onde o problema de furos é grave.

Os pneumáticos, portanto, representam uma grande evolução em relação aos pneus sólidos, principalmente em termos de choque, evitando problemas mecânicos, e em termos de velocidade máxima. Sua grande desvantagem é o fato de necessitar de um meio para seu enchimento, geralmente o ar, que infelizmente vaza através de furos ou rasgos.

Várias tentativas já foram feitas para evitar-se o vazamento de ar, tais como almofadas ou liners, usadas entre a câmara de ar e a carcaça; enchimento com borracha expandida, cuja dificuldade de processamento a tornou inviável. Em 1907, houve a primeira tentativa de substituir-se o ar por um meio de enchimento líquido, que era uma mistura de gelatina, glicose, borracha, turpentina, glicerina e ácido acético. Esta invenção, de Albert D. Ray, não funcionou. Já em 1950, tentou-se pela primeira vez o enchimento de pneus com poliuretano, o qual tornava-se uma

e dificuldade de processamento.

Após as dificuldades iniciais no que diz respeito à dureza do poliuretano, chegou-se, na década de 70, à formulação de uma dureza bem baixa, com um desempenho ótimo, tornando-se a solução ideal para o problema de vazamento de pneumáticos.

O poliuretano consegue realmente evitar o esvaziamento do pneumático, ao contrário de alguns líquidos injetáveis e de corrente, porque ocupa toda a cavidade do pneu. Como ele se torna um elastômero sólido, de dureza baixíssima, não vaza e mantém uma flexibilidade bem próxima a do pneumático cheio de ar. Como o princípio de sustentação de carga do pneumático não é alterado, mantendo-se a tração e a maciez de rodagem, seu uso - comparado com os pneus maciços - é mais vantajoso.

O processo de enchimento é feito através de uma bomba pneumática e pode, inclusive, ser feito no campo. A única limitação de tais enchimentos é a velocidade de operação: seu uso é recomendado somente para máquinas *off-road*, devido à geração de calor em velocidade acima de 80 km/h.

O pneu cheio com poliuretano também permite a recauchutagem, desde que esta seja feita com a roda montada e em temperaturas inferiores a 130 graus Celsius. ●

**Engenheiro Ciro Nogueira, da
Tecpolimer.**

Pesados Aumentam Participação da Scania no Mercado

Com a venda de 8.402 unidades, o segmento de caminhões pesados aumentou de 22,6% em 1991 para 32,7% sua participação no total de caminhões comercializados no Brasil no ano passado (25.657 unidades). Entre as empresas produtoras deste tipo específico de veículo, a Scania, com

veículo de transporte totalizou cerca de 114 mil unidades, ou seja, 14,9% do total de caminhões em circulação no País (aproximadamente 770 mil unidades), apresentando um crescimento de quase 2% sobre 1991 (112 mil caminhões).

Pelas características geográficas e econômicas do Brasil, um País de dimensões continentais e com grande volume de cargas, e



a venda de 3.211 unidades em 1992, manteve uma posição privilegiada no segmento, com 38,2%.

O aumento de participação nas vendas no ano passado confirma uma tendência de crescimento na utilização de caminhões pesados no Brasil. Até dezembro, a frota brasileira desse tipo específico de

como este crescimento vem se mantendo constante, as perspectivas apontam, a médio prazo, para uma participação ainda maior dos pesados na frota brasileira de caminhões. Esta frota poderá ultrapassar 25% nos próximos anos, a exemplo do que já ocorre em diversos países da Europa e nos Estados Unidos. ●

NAS EMPRESAS



Instituto de Engenharia

Maio

TEMAS: O Engenheiro como Gerente; Avaliações e Perícias em Propriedades Rurais; Concreto na Obra; Proteção contra Descargas Atmosféricas; Fator de Potência - Nova Regulamentação; Manutenção de Cabines Primárias; Sistemas de Ar Condicionado; Edifícios Inteligentes; Manutenção Mecânica; TQM - Total Quality Management; Qualidade Total de Produtos e Serviços; Produtividade e Qualidade na Construção Civil.

Junho

TEMAS: Avaliações Industriais e de Ativos Imobilizados; Gerência de Obras de Terraplenagem; Prática de Concreto; Marketing Geral; Marketing para Empresas de

Engenharia; Qualidade ISO 9000.

Maiores informações pelo telefone: (011) 549.7766.

Padrão Ariza

Maio

TEMAS: Análise de Vibração na Inspeção para MP; Desenvolvimento de Tempos Padrões para Manutenção; Elementos de Medição Eletro-Eletrônica.

Junho

TEMAS: Bombas Centrífugas; Hidráulica - Conceitos, Avaliação e Manutenção; Inspeção e Manutenção de Circuitos CC.

Maiores informações pelo telefone: (011) 458-1700.

IMAM

Preocupados com o aperfeiçoamento profissional, abrimos este espaço para o calendário de cursos de especialização. Maiores informações poderão ser obtidas através de cartas à redação de *Manutenção & Tecnologia*.

Maio

TEMAS: Análise do Valor em Serviços; Atendimento na Linha de Frente; KAIZEN nas Áreas Administrativas; Qualidade e Produtividade Administrativa; Qualidade Total em Serviços; APG's - Administração Participativa em Pequenos Grupos; Auditorias em Sistemas de Qualidade; Avaliação, Desenvolvimento e Certificação da Qualidade para Fornecedores; Garantia da Qualidade em Sistemas de Produção.

Junho

TEMAS: Qualidade em Serviços; Serviço Total ao Cliente; APG's - Administração Participativa em Pequenos Grupos; Autocontrole pelo Método Poka-Yoke; Benchmarking (Marcos Referenciais); Células de Manufatura; CEP - Controle Estatístico do Processo; Grupo de Melhorias.

Maiores informações pelo telefone: (011) 277-9188. ●

3^o SAMEC

Discute Novidades da Manutenção

ACONTECE



O Terceiro Seminário de Administração de Manutenção de Equipamentos Caterpillar - SAMEC- foi realizado no Rio de Janeiro, dias 11 e 12 de março, com apoio da Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção - SOBRATEMA - e patrocínio da Caterpillar e Bridgestone/Firestone. O evento buscou difundir novos conhecimentos sobre o

gerenciamento de equipamentos CAT entre os profissionais envolvidos com a manutenção mecânica.

A abertura do seminário foi feita por Jader Fraga dos Santos, presidente da SOBRATEMA, que traçou um panorama da situação da gerência de manutenção no País. A discussão sobre manutenção foi aprofundada nos dois dias do evento adquirindo enfoques

diversos: Manutenção Preventiva, Preditiva e Corretiva; Sistematização Informatizada de Manutenção, Lubrificação; Custos de Manutenção; Manutenção de Pneus e de Material Rodante. Técnicas do Gerenciamento Moderno, Qualidade e Produtividade também foram temas desenvolvidos pelos palestrantes.

Além da participação de seu presidente, a SOBRATEMA foi representada no seminário com as palestras de Sérgio Rafael Palopoli, conselheiro, Antônio Lenda, associado e vencedor do I Concurso de Monografias Técnicas promovido pela entidade, Affonso Celiberti Neto e Walter De Castro Barros, associados. Antonio Celso de Queiroz e Souza, Evergisto Galeno Galvão Jr., João Paulo da Cruz Sene, Mauro Temer e Victor Mirshawkaes foram os demais palestrantes.

O 4^o SAMEC acontecerá nos dias 6 e 7 de maio, em Belem/PA. ●



Escavadeiras

Liebherr

na Versão

Drop-ball

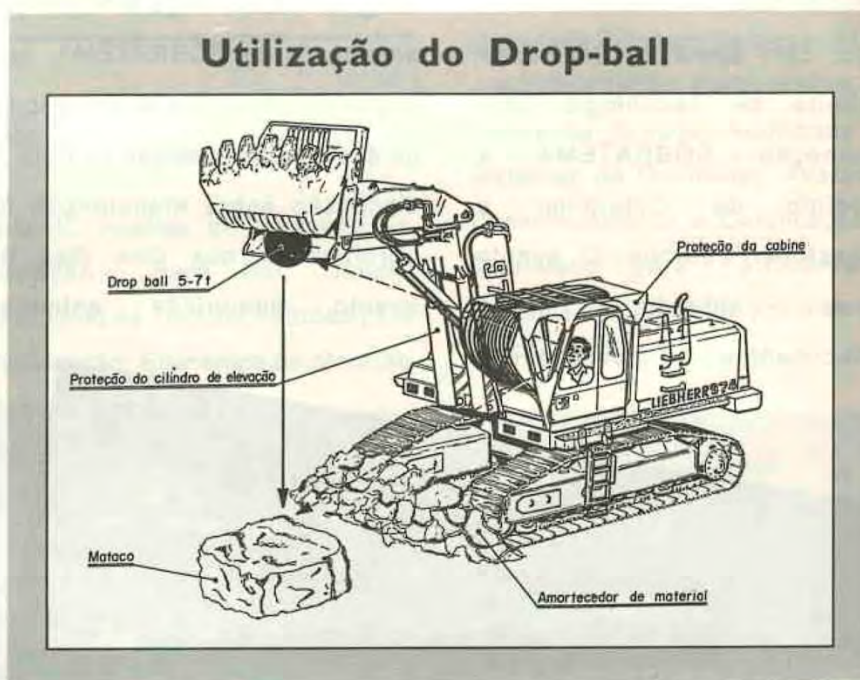
O processo para quebra de maticos é principalmente aplicado nas indústrias de mineração/pedreiras, através de três métodos básicos: utilização de explosivos, de martelos pneumáticos e de pesos.

A utilização de pesos, conhecida como drop-ball, é a mais aplicada atualmente na Europa. Nesse método, uma bola de aço é elevada através de uma caçamba shovel da escavadeira, que a prende entre a mandíbula e o fundo da caçamba. Depois de elevada, a bola é, então posicionada sobre o

necessário nenhum investimento adicional - além do Lit drop-ball - tanto em máquinas/equipamentos como em mão-de-obra. Porém, uma operação segura do sistema faz-se necessária, em razão da transformação dos estilhaços do matico, após a quebra, em projéteis.

A escavadeira deverá ser adaptada para esta operação, recebendo proteções contra possíveis danos. Deve-se, ainda, isolar a área de trabalho, assegurando-se da ausência de todo o pessoal.

Empresas como a Serveng



matico a ser quebrado, sendo liberada em queda livre.

A vantagem deste processo é que caso o impacto da bola ainda não seja suficiente para quebrar o matico, a própria escavadeira o fará. Dessa forma, não se faz

Civisan, Pedreiras Cantareira e Grupo Votorantim, unidade Itapeva, já estão utilizando este processo de quebra de maticos com escavadeiras Liebherr, modelo 982/R974, fabricada em Guaratinguetá (SP). ●



**NOVO:
LR 95!**

**Sistema hidráulico
de vibração.**

Transmissão hidrostática.

**Alavanca única para
velocidades à frente e à ré.**

**A opção ideal para serviços
de tapa-buracos em ruas e avenidas
e reparos em rodovias.**

O novo rolo tandem vibratório LR 95 torna mais rentável o trabalho de compactação. Principalmente, em serviços em que o deslocamento do rolo é freqüente, como tapa-buracos em ruas e avenidas e reparos em rodovias. Também apresenta excelente desempenho nos trabalhos em acostamento de rodovias, pátios, quadras esportivas, valas e lugares confinados, entre outros.

Desde o projeto avançado, grande resistência, melhor relação peso/potência, até suas inúmeras vantagens operacionais, tudo se soma no rolo LR 95 para que ele apresente elevado índice de rentabilidade operacional.

Não compre um compactador leve antes de conhecer o novo LR 95.

Peça informações detalhadas ao Distribuidor Dynapac.

E você saberá, ainda, que uma carreta específica com rampa própria dobrável faz em minutos a descida e subida da máquina, agilizando o seu deslocamento de um lugar para outro e que a máquina está equipada com tanque de água de plástico resistente de 170 litros, para operações por longos períodos.

DYNAPAC®

SIM, EU QUERO ASSINAR A REVISTA
MANUTENÇÃO & TECNOLOGIA E FICAR
SÓCIO DA SOBRATEMA:

Nome: _____

End.: _____

Bairro: _____

Cidade: _____ Estado: _____

CEP: _____ Fone: _____

Empresa: _____

Cargo: _____

End.: _____

Bairro: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Cep: _____ Fone: _____

Eu quero receber a revista:

em casa na empresa

____/____/____
Data

Assinatura

VOÇÊ É O ÚNICO QUE AINDA NÃO ASSINOU EMBAIXO

Você não quer ficar por fora de todas as novidades do mundo da manutenção, não é mesmo?

Então assine a revista *Manutenção & Tecnologia* e fique sócio da SOBRATEMA - Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção, uma entidade que visa promover a troca de informações entre os profissionais do setor.

Além desta revista, a SOBRATEMA realiza seminários, cursos, palestras e outros eventos. Tudo para sua atualização profissional. Vamos lá. Não perca mais tempo: preencha este cupom e assine embaixo.

Preencha este cupom e mande para: SOBRATEMA - Av. Três Andradas, 723 - Osasco - SP - CEP 06250

Taxa de Inscrição e primeira semestralidade de 1993:

Pessoa Física: Cr\$ 170.000,00 - Pessoa Jurídica: Cr\$ 700.000,00. Aguarde a cobrança bancária.



SOBRATEMA

Randon obtém Destaque em Exportações

NAS EMPRESAS

As dificuldades da economia nacional no ano de 1992 passaram bem longe de Caxias do Sul. O embarque de semi-reboques para a Etiópia e Jordânia, realizado em dezembro de 92, totalizou para a Randon S.A., sediada na cidade, um volume de exportações de US\$ 15 milhões. Entre os equipamentos negociados estão reboques, semi-reboques e caminhões fora-de-estrada, que garantiram à empresa uma receita total de US\$ 82 milhões no período.

O diretor de exportação, Valtoir Clarêncio Perini, antecipa que a meta da Randon para 93 é exportar US\$ 20 milhões, de uma receita total prevista de US\$ 92 milhões. Para este aumento de 30% nas

exportações, o diretor aponta colaborações importantes: a perspectiva de crescimento dos negócios nos mercados dos Estados Unidos, África do Sul e países do Mercosul - mais recentes,

financiamentos às exportações.

Com o volume de exportações alcançado no ano passado, a Randon S.A. bateu um recorde no grupo e obteve um resultado seis vezes superior a o contabilizado em 91. A empresa está há 15 anos no mercado internacional, onde tem atestado sua capacidade tecnológica

e de produção, padrão de qualidade e competitividade.

Se o crescimento projetado para as exportações em 93 for cumprido, a Randon S.A. estará bem próxima de outra meta planejada: manter a participação no mercado externo num patamar constante e estável de 20% a 25% na receita total. ●



mas muito promissores -, e as novas frentes de exportação prospectadas pela área de exportação da empresa. Perini ressalta ainda que tal empenho precisará contar, também, com a manutenção de uma taxa cambial realista e maior disponibilidade de



Nesta seção da revista Manutenção & Tecnologia você verá o que as principais empresas e associações do país têm realizado. Palestras, encontros, coletivas de imprensa, lançamentos e muito mais.

SOBRATEMA

A SOBRATEMA estará realizando no mês de abril a sua primeira Assembléia Geral Ordinária de 1993. O evento está marcado para o dia 28 de abril, no mini-audifório do Instituto de Engenharia, a partir das 18h30. No mesmo dia e local, mas com início previsto para as 19h30, acontece a palestra "A Evolução da Gerência de Manutenção", com o engenheiro Jader Fraga dos Santos, presidente da Sociedade Brasileira de Tecnologia para Manutenção.

IMAM

O Instituto Imam programou mais uma Missão Técnica ao Japão, com o objetivo de proporcionar aos executivos brasileiros um melhor conhecimento sobre os métodos e

técnicas japonesas de administração da manufatura. A missão está prevista para o período de 12 a 26 de junho. Este projeto já está sendo feito há nove anos, sempre dirigido ao Japão e Coréia, duas economias asiáticas de sucesso na atualidade.

México

A Allis Mineral Systems/Fábrica de Aço Paulista está exportando um

conjunto de equipamentos de britagem para a Construtora Dinfra, empresa mexicana pertencente ao Grupo Desarojo. A negociação foi de US\$ 1 milhão, sendo que o equipamento exportado tem capacidade de 170 toneladas por horas de pedra britada. A empresa mexicana utilizará o equipamento para a execução de novas estradas de rodagem que fazem parte do plano de expansão da malha rodoviária nacional. ●



Britadores Hydrocones montados em conjunto móvel

FONTE: FUNDAÇÃO
GETÚLIO VARGAS

ÍNDICES

Variação de Índices Econômicos e Preços

ITEM	JANEIRO/93	VARIAÇÃO NO MÊS	VARIAÇÃO NO ANO	ÚLTIMOS 12 MESES
Índice Geral de Preços (FGV) disp int	148.120,23	28,73	28,73	1.176,68
Equipamento nacional	134.775,96	24,95	24,95	1.173,95
Equipamento estrangeiro	122.462,15	29,36	29,36	1.157,85
Máquinas e equipamentos industriais	112.864,94	28,33	28,33	1.219,54
Máquinas agrícolas	143.262,52	22,53	22,53	1.104,52
Veículos para transporte pesado	139.501,51	23,62	23,62	1.068,19
Terraplenagem rodoviária	110.446,07	27,54	27,54	1.226,20
Pavimentação	134.419,73	24,87	24,87	1.242,33
Túneis ferroviários	151.235,06	26,79	26,79	1.199,28
Edificações	124.209,23	36,90	36,90	1.264,55
Mão-de-obra de administração	121.473,35	21,20	21,20	1.497,42
Mão-de-obra especializada	132.022,90	22,52	22,52	1.358,59
Pneus	260.469,78	15,95	15,95	1.298,32
Óleo diesel	186.413,57	11,90	11,90	1.404,06
Gasolina	140.357,36	30,64	30,64	1.059,91
Lubrificantes e graxas	275.108,49	20,05	20,05	1.405,45
Materiais para perfuração	130.310,07	35,16	35,16	1.675,32
Eletrodos	267.403,44	24,57	24,57	1.491,80
Ferro, aço e derivados	129.556,29	28,57	28,57	1.179,78
Explosivos	232.917,78	26,41	26,41	1.241,15
US Dollar	14.080,50	27,23	827,23	1.094,22

HUMOR



F E C H A D O P/ M A N U T E N Ç Ã O



A NOSSA OBRA NÃO ENTRA NO PROGRAMA, MAS FAZ PARTE DO ESPETÁCULO.



Um fio de energia nasce dos geradores das hidrelétricas, percorre os sistemas de transmissão e ilumina teatros, cinemas, shows. Ou aciona outro tipo de espetáculo: o da produção.

A usina hidrelétrica de Itaipu é um símbolo do que o País e a CBPO podem realizar.

Somada à construção de outras hidrelétricas, ela está possibilitando o conforto que as pessoas querem em casa e a força que a agricultura, o comércio e a indústria precisam para se movimentarem.

Em cada hidrelétrica, a CBPO participa com técnicas avançadas de engenharia, com equipamentos inovadores e a experiência dos seus engenheiros. Sempre com uma grande solidez empresarial, erguida em mais de 60 anos de atividade.

A CBPO constrói pontes, obras de saneamento e irrigação, metrô, aeroportos, grandes edificações, rodovias e ferrovias.

A verdadeira medida dessas obras é o bem-estar dos que delas se beneficiam. Os brasileiros que constroem e os que aplaudem de pé.



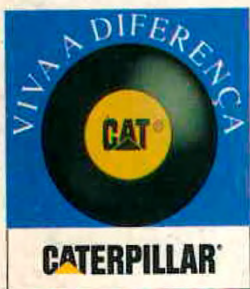
Companhia Brasileira de
Projetos e Obras CBPO

Empresa da Organização Odebrecht

OBRAS PARA A SUA VIDA.

**QUANDO A PEÇA É GENUÍNA CATERPILLAR
SUA MÁQUINA NÃO PERDE O PIQUE.
E VOCÊ NÃO PERDE DINHEIRO.**

zeLune



Antes de colocar um equipamento nas mãos dos clientes, a Caterpillar investe na mais alta tecnologia, para garantir aos seus produtos o melhor em qualidade e desempenho. Aproveite todo esse investimento usando somente peças genuínas Caterpillar. Você não perde tempo nem dinheiro, e sua máquina não perde o pique que só uma peça genuína Caterpillar pode garantir.

VIVA A QUALIDADE. VIVA O DESEMPENHO. VIVA A DIFERENÇA.

CATERPILLAR®