# Uma publicação da Caterpillar para servir a indústria global de pavimentação





Os rolos mantêm a atenção dos operadores

Fornecendo conforto e lutando contra a fadiga



# A caminho de uma compactação sem erros



**Lieven Van Broekhoven** Worldwide Sales and Marketing Manager

s departamentos de serviços públicos estão rapidamente a aceitar, exigindo até, por vezes, aquilo a que chamamos "compactação inteligente". A procura por métodos de controlo de qualidade e de garantia de qualidade mais precisos e mais completos para a compactação de solos e de asfalto constitui a continuação de uma tendência que estamos a ver há muitos anos aqui na Caterpillar. Os proprietários de equipamento e de projectos pedem-nos para procurar maneiras de remover a variação do processo de compactação para o tornar mais livre de erros.

Tentámos satisfazer este pedido com o lançamento da mais nova versão de controlo de compactação para as compactadoras de solos da Cat® (histórias nas páginas 16 e 17). Estas incluem uma maneira completamente nova de medir a dureza dos solos e dos materiais de base granulares. O sistema, chamado MDP (Machine Drive Power) ou Potência de Impulso da Máquina (PIM) mede a energia necessária para impelir a compactadora pelo material e relaciona essa energia com a dureza do material. A tecnologia exclusiva do MDP fornece muitas outras maneiras de verificar a qualidade de compactação em várias

classificações de solos em grande escala.

Posso imaginar como o controlo de compactação da Cat será útil em áreas remotas com acesso limitado a métodos tradicionais e a laboratórios. O MDP, juntamente com o sistema de navegação a bordo, permite-lhe mapear o projecto, encontrar áreas onde é necessária uma maior densidade e participa-lhe os dados quando deles necessita. Possui até mesmo a capacidade de transmitir os dados para um local afastado do local enquanto a máquina está a funcionar.

O processo de compactação será muito mais eficiente. Os operadores e o pessoal de controlo de qualidade saberão exactamente quando necessitam de parar os rolos. Imagine a quantidade de combustível que poupará com a limitação do número de passagens com a compactadora. Além disso, como está a medir o projecto todo e não apenas amostras isoladas, haverá menos possibilidade de omitir as áreas de baixa densidade.

Menor dependência dos testes manuais e mais dependência na tecnologia comprovada do controlo de compactação da Cat. Esse é o caminho para uma compactação livre de erros.

Paving Newsé publicada em colaboração entre a Global Paving Marketing Communications Group da Caterpillar Inc. e a High Velocity Communications Inc. É distribuída gratuitamente aos interessados das indústrias de pavimentação e de construção de estradas. Se ainda não recebe a revista Paving Nêws e gostaría de a receber ou se tiver trocado de endereço, por favor ervive o seu nome, o nome da empresa e endereço para Paving News Subscription Dept., 1121 Marlin Court Suite A, Waukesha, WI 53186-1464. CAT, CATERPILLAR, os logótipos correspondentes, "Caterpillar Yellow" e o vestuário de marca POWER EDGE, assim como a identidade corporativa e de produtos aqui usados são marcas registadas da Caterpillar e não podem ser usadas sem permissão. Todo o conteúdo desta publicação é protegido ao abrigo das leis de direitos de autor dos EUA e internacionais e não pode ser reproduzido sem licença. As máquinas mostradas podem incluir equipamento adicional para aplicações especiais ou para modificações solicitadas pelos clientes que não é oferecido pela Caterpillar. Como as específicações estão sujeitas a alteração sem aviso prévio, consulte o seu representante da Cat para obter as mais informações sobre os equipamentos.







# Artigos Especiais

Paving News: 2012 - Edição 2

História internacional:

Máquinas idênticas fazem diferença.

Vários benefícios derivados de eficácias recentemente descobertas.

Fornecendo conforto e lutando contra a fadiga Os rolos mantêm a atenção dos operadores.

Controlo de compactação da Cat® Mantenha a produção em locais de trabalho apertados.

Novos conjuntos de peças Maximize os períodos de trabalho dos técnicos.

Pistas novas para uma auto-estrada de muito movimento

Solo argiloso transformado numa base sólida.

Mede o que interessa Controlo de compactação da Cat<sup>®</sup>.

**Notícias e Notas** Presença comercial, a AP1055D escolhida como favorita das construtoras, maiores ofertas na Web.

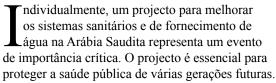


O projecto consistiu em remover uma camada de asfalto da estrada existente para colocação de um cano.

Uma demonstração realizada no local ajudou a convencer a construtora que o uso de uma fresadora a frio estreita seria o processo mais eficiente.

# Máquinas idênticas fazem diferença

Vários benefícios com a eficiência recentemente descoberta



A Ali Qarni Al-Rizqi Contracting fomentou ainda mais os melhoramentos com a avaliação dos seus processos de construção, particularmente o método de remoção de asfalto. A empresa fez ajustes para reduzir os custos, o consumo dos recursos e as emissões de exaustão. Dois dos pontos essenciais dos esforços da Ali Qarni Al-Rizgi residiram em descobrir uma solução criativa e no seu empenho

em implementar essa solução durante o projecto.

O resultado foi uma vitória para todos os participantes. A Ali Qarni Al-Rizqi Contracting encontrou um processo melhor e mais eficiente. O governo da Arábia Saudita viu o projecto concluído mais rapidamente, com menos interrupções para os negócios e para os seus cidadãos. Além disso, os custos governamentais também foram reduzidos.

Entretanto, os habitantes da Arábia Saudita receberam melhoramentos significativos nos seus sistemas sanitários e de fornecimento de água com menos interrupções e menos emissões nos seus bairros.

#### O projecto

A Ali Qarni Al-Rizqi Contracting é uma empresa nacional saudita, estabelecida em 1979. O seu trabalho principal é constituído por projectos de infra-estrutura, incluindo ligações sanitárias e de fornecimento de água em todas as regiões do Reino da Arábia Saudita. Entre os seus clientes encontram-se numerosas agências governamentais, especialmente o Ministério da Água e da Electricidade e a Companhia Nacional da Água.

Essas entidades governamentais viram a necessidade de instalar sistemas novos em Riade, especificamente nas áreas de Azizieh, Bader, Faisaliah, Dar Baidah e Erejah, um projecto de porte com um custo de 135 milhões de Riais Sauditas.

O projecto consistia na remoção de uma camada de asfalto das estradas existentes para a colocação de um cano abaixo do solo. O asfalto precisava de ser cortado a uma profundidade de 5 a 15 cm



mas o desafio real e, eventualmente, a eficiência realizada dependia da largura do corte.

Os colocadores do cano necessitavam de um corte com apenas 1 m de largura. Contudo, o trabalho exigia uma linha recta, deixando a Ali Qarni Al-Rizqi com poucas alternativas desejáveis.

Primeiro, poderia usar uma fresadora a frio mais larga que removeria mais material do que era necessário. Contudo, esta abordagem significava que o material necessitaria de ser removido, transportado e substituído sem necessidade. A maioria das fresadoras existentes no país trabalhava com uma largura mínima de 2 m, exigindo a remoção do dobro do material necessário. Os custos e o desperdício aumentariam significativamente.

#### A primeira escolha

A Ali Qarni Al-Rizqi verificou que os custos de usar uma fresadora mais larga eram demasiados e decidiu utilizar um carregador transportador de direcção diferencial com uma ferramenta de fresagem anexa.

Foi assim que o projecto foi iniciado. O carregador transportador de direcção diferencial e a ferramenta anexa fizeram uma passagem, removendo o asfalto. Uma carregadora pequena de rodas carregou o material para um camião que o transportou para fora do local de trabalho.

Este processo criou vários problemas. Primeiro, o carregador transportador não fornecia uma produção adequada. A máquina teria funcionado adequadamente por um período de tempo limitado, num projecto de menor tamanho mas o projecto de colocação do cano era tremendo em várias áreas da cidade.

O carregamento criou outro problema. A máquina, um carregador pequeno de rodas, foi escolhida por ser pequena e porque não inibia o tráfico nas ruas de muito movimento da cidade. Além disso, não era necessário utilizar um carregador grande de rodas para acompanhar o carregador transportador de direcção diferencial com a fresadora a frio anexa.

Contudo, o carregador mais

pequeno não chegava a cima dos camiões maiores de transporte, fazendo com que fosse necessário utilizar vários camiões mais pequenos o que aumentou o custo, o consumo de combustível, as exaustões dos motores e a congestão do local de trabalho.

Os construtores sabiam muito bem que tinham um projecto lento com muitas partes móveis.

#### A nova abordagem

A Ali Qarni Al-Rizqi é uma construtora inovadora, sempre à procura de maneiras para melhorar os processos. Uma avaliação constante do projecto fez com que a construtora explorasse o uso de uma fresadora a frio PM 102 da Cat<sup>®</sup>.

A Ali Qarni Al-Rizqi verificou que a PM102 era capaz de trabalhar a uma largura de apenas um metro. Contudo, a potência de 168 kW faz com que a máquina se possa mover a uma velocidade muito mais rápida do que o carregador transportador de direcção diferencial com a ferramenta anexa.

A PM102 deixa uma linha recta, satisfazendo esse requisito. E o que é que acontece com os problemas de carregamento?

Uma demonstração local da máquina chamou a atenção dos líderes da Ali Qarni Al-Rizqi. A fresadora a frio removeu os materiais e o tapete rolante transportou-os directamente para um camião de transporte. O tapete rolante chegou com facilidade ao outro lado como o carregador pequeno de rodas não conseguia.

A construtora viu as possibilidades de cortar e carregar integradas num só passo. Não havia necessidade de usar uma carregador de rodas e o projecto podia continuar muito mais rapidamente do que com o carregadora transportador de direcção diferencial. A construtora poderia assim obter uma produção idêntica à que conseguiria com uma fresadora a frio maior mas apenas com uma fracção dos custos operacionais e de desperdício.

Foi fornecida formação para os operadores da PM102, assegurando que o seu potencial era atingido e o projecto prosseguiu com uma velocidade muito maior.

## Entre os benefícios da nova abordagem encontra-se:

- Um público mais seguro devido aos melhores sistemas sanitários e de fornecimento de água
- Os melhoramentos aliviam a pressão e eliminam falhas dispendiosas nos sistemas sanitários e de fornecimento de água
- A eficiência reduz custos, per-





mitindo a realização de mais trabalho com preços económicos

- Os períodos mais curtos reduzem os custos e permitem a realização de mais trabalho nos sistemas problemáticos
- A necessidade de um carregador de rodas é eliminada, economizando nos custos de transporte da máquina, no desgaste da máquina e dos seus componentes, elimina o consumo de combustível e reduzindo a congestão no local de trabalho
- Considerando o uso de uma fresadora a frio de 2 m, só é necessário remover metade dos materiais, poupando no custo da remoção e no transporte dos materiais, assim como no transporte do dobro do material de substituição
- As emissões da PM102 são menores do que as que são pro-

duzidas por uma fresadora a frio grande

 A utilização de camiões de transportes maiores criou eficiências adicionais e reduziu a congestão do local de trabalho, visto que os camiões mais pequenos equiparados com o processo do carregador de direcção diferencial deixaram de ser necessários

#### As implicações

Estão a haver muitos melhoramentos de infra-estrutura na Arábia Saudita com o crescimento tremendo que o país está a ter e esse crescimento também torna os períodos mais restritos. As estradas são condutas comerciais e as interrupções causam impacto em muita gente. Além disso, o crescimento coloca uma demanda imensa nos sistemas existentes, fazendo com que os projectos precisem de ser completados rapidamente para aliviar a pressão.

Estes desafios estão a ser enfrentados directamente por uma

construtora que considera métodos novos e tira partido da maquinaria disponível que satisfaz perfeitamente os requisitos do projecto.

O projecto sanitário e de fornecimento de água da Arábia Saudita comprova, uma vez mais, que a eficiência descoberta possui benefícios de longo prazo. Neste caso, os períodos mais curtos forneceram um alívio rápido aos sistemas problemáticos, ajudando a evitar falhas pouco saudáveis. Entretanto, a economia de custos ajudou os oficiais a financiar novos melhoramentos antes do que era programado.

O tempo e dinheiro que foram poupados foram bem gastos. Os beneficiários são as gerações de sauditas que desfrutarão de melhor saúde pública e, eventualmente, de uma melhor qualidade de vida.

# Fornecendo conforto e lutando contra a fadiga



Controlo de compactação da Cat® ajuda a manter a atenção dos operadores

nova linha de rolos vibratórios duplos CB44B, CD44B, CB54B e CD54B da Cat<sup>®</sup> inclui vários Afactores de conforto. O objectivo é fornecer as forças de compactação necessárias para obter as densidades desejadas com um mínimo de passagens, evitando ao mesmo tempo que a vibração cause fadiga no operador. Além de isolar os operadores da vibração, existem outros factores de conforto na linha de rolos vibratórios duplos. Estas características ajudam a manter a atenção dos operadores, melhorando a segurança e a produtividade do seu local de trabalho. O conforto dos equipamentos também ajuda a reter os funcionários chave, evitando custos adicionais de formação e de contratação. Estes são alguns dos destaques:

#### **VISIBILIDADE E CONFORTO EXCEPCIONAIS**

- Máquina de baixo ruído e baixa transferência de vibração para o operador
- Visibilidade sem impedimento das extremidades dos
- Linhas de visão sem obstruções com posicionamento do assento de 180° com rotação opcional de 360°
- Iluminação da superfície e das extremidades dos rolos para operar facilmente durante a noite
- Espelhos grandes para uma retro visão clara
- Conjunto padrão de iluminação fornecendo uma iluminação excelente e conjunto opcional de iluminação fornecendo uma iluminação geral ainda melhor

- Descansos deslizáveis para os braços e assentos controláveis que se ajustam ao operador
- Excelente controlo climático da cabina com aquecedor e ar condicionado
- Janelas novas de inclinação para fora que fornecem uma excelente ventilação cruzada da cabina

#### **ESTAÇÃO DO OPERADOR**

- Os controlos e os mostradores de LCD são integrados com assentos ajustáveis de pivô que se movimentam com o operador
- Assentos em vinilo para as plataformas abertas e em tecido para a cabina
- Assento opcional de luxo com espaldar de alta pressão de ar (apenas na cabina)
- Tapete absorvedor de vibração
- Receptáculo de 12 volts para apoiar os dispositivos de comunicações
- Cinto de segurança confortável
- Suportes de caneca convenientes

Contacte-nos hoje mesmo para obter mais informações sobre como pode ajudar as suas equipas a atingir os objectivos de compactação, sem deixarem de estar confortáveis durante o processo.



## Controlo de compactação da Cat®

Adequado para trabalhos em locais apertados, superfícies desniveladas e gradientes de grande declive

rolo de obras públicas CB14B da Cat® inclui uma cobertura inclinada e direcção de precisão para ajudar os operadores a manobrar facilmente em espaços confinados. O rolo também actua produtivamente em espaços mais abertos e é igualmente eficaz em compactação granular e de asfalto. Os dois tamanhos de rolo também ajudam os operadores a encontrar a largura exacta de que necessitam. Entre os outros destaques para este rolo encontra-se:

#### **COMPACTO, PRECISO**

- Moldura e direcção articulada
- Alavanca de impulso e volante com direcção assistida por meio de um puxador proporcionam um controlo sem esforço
- Espaço livre lateral de 4,5 cm proporcionando uma capacidade óptima de manobra perto dos ombros dos passeios e outros obstáculos
- Separação dos ombros dos passeios de 40 cm
- Raio externo de giro de 2,9 m com os rolos de 90 cm e de 3 m com os rolos de 1 m
- Baixo centro de gravidade proporcionando uma óptima estabilidade em todas as superficies
- Comprimento curto que permite que a CB14B caiba atravessada num reboque

#### **DIRECÇÃO DUPLA DOS ROLOS**

- Fornece uma tracção continua complete do rolo em materiais de base macios
- Bom desempenho em superfícies desniveladas e em gradientes de maior declive

#### **CONFORTO E VISIBILIDADE**

- Visibilidade melhorada pela cobertura inclinada, pela distância livre mínima lateral e pelo desenho do assento
- Estação do operador ergonómica e espaçosa, com espaço abundante para as pernas
- A montagem de borracha minimiza a vibração da estação do operador
- Controlos intuitivos situados em posições lógicas

#### MOTOR EFICIENTE

- O motor Kohler KDW1003 de 3 cilindros, refrigerado por líquido, fornece 16,8 kW @ 2850 rpm
- Satisfaz os padrões de emissão EPA Tier 4 Final dos EUA
- Sistema de arranque com aquecimento prévio

#### SISTEMA OPTIMIZADO DE ASPERSÃO

O tanque padrão de 100 l

- maximiza os períodos entre o enchimento
- Oito parâmetros intermitentes de aspersão para satisfazer as condições
- Sistema pressurizado com quatro bocais por rolo para optimizar a cobertura da água

#### **CAPACIDADE DE SERVIÇO**

- Plataforma traseira e cobertura da frente equipados com auxílio de levantamento para fornecer um acesso fácil aos componentes
- Componentes externos do motor, assim como pontos de serviço hidráulico e de rotina agrupados para fornecer um acesso fácil

Contacte os nossos peritos de compactação para obter mais informações sobre o rolo de obras públicas CB14B.



# Maximize os períodos de trabalho dos técnicos

Conjuntos de peças eficientes e económicos para as pavimentadoras e mesas da Cat<sup>®</sup>

s reparações de pavimentação podem ser complicadas mas os novos conjuntos de peças para as pavimentadoras e mesas da Cat® tornam o processo mais eficiente e mais económico. Certas reparações exigem a encomenda de até 100 peças. Devido a esse número, é fácil para os técnicos de manutenção cometerem erros que podem atrasar reparos essenciais.

Quando essas 100 peças chegam, para onde é que vão? Como é que a sua equipa de manutenção pode encontrar o que precisa, quando precisam? O conjunto de peças ajuda a eliminar essas perdas de eficiência e fornecem outros benefícios.

- Em vez de encomendar dúzias de peças, os técnicos encomendam um só conjunto ligado à sua necessidade de reparação, com apenas um número de peça.
- Certos conjuntos chegam com a maioria da montagem já completa, poupando o tempo valioso dos técnicos.
- Os preços dos conjuntos podem ser até 15 % mais baratos do que a encomenda individual das peças.

Contacte o seu representante da Cat para obter mais informações sobre como os conjuntos de peças para as pavimentadoras e mesas da Cat podem reduzir o custo das peças e tornar os técnicos mais eficientes.

### CONJUNTOS DISPONÍVEIS

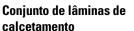


#### Conjunto de serviço para mesas

Contém placas de base, lâminas de calcetamento, placas de desgaste e todo o material necessário para servir todas as peças de desgaste das mesas

#### Conjunto de placas para mesas

Fornece todas as placas e materiais necessários quando precisa apenas de substituir as placas da mesas



Inclui as lâminas de calcetamento, as placas de desgaste, pinos, parafusos, porcas e buchas

#### Conjunto de sem-fins

Um conjunto completo de segmentos de sem-fins, cubos e todos os materiais necessários

#### Conjunto de almofadas de tracção

Contém todas as almofadas e materiais necessários para substituir as almofadas de tracção

#### Conjunto de correntes de alimentação

Chegam totalmente montadas e prontas para instalação, poupando o tempo valioso dos técnicos









## Pistas novas para uma auto-estrada de muito movimento



Solos argilosos transformados em bases sólidas

nualmente, a auto-estrada A14 entre Bolonha e Taranto, na Itália, aumenta cerca de 4 % de volume de tráfico. Os dados mais recentes sugerem que cerca de 110.000 veículos utilizam a auto-estrada diariamente.

Estes valores altos, combinados com a expectativa de que esta tendência continuará a existir fez com que o governo italiano planeasse a reconstrução e a expansão da autoestrada. O projecto, de várias fases, está a ser realizado ao longo de uma secção de 154,7 km entre Rimini North e uma junção futura em Porto Sant'Elpidio. O projecto exige que a auto-estrada seja alargada de duas para três pistas em cada direcção. Uma pista de emergência também está a ser construída.

Também serão construídas cinco junções novas para a auto-estrada. Estas estão situadas em Pesaro South, Fano North, Marina di Monte Marciano, Ancona West e Port Sant'Elpidio. Também serão actualizadas dez junções existentes.

## A experiência da construtora demonstra ser um benefício

A Ghea Sistem, uma empresa envolvida em muitos dos projectos italianos de alto perfil, tratou da maioria das necessidades difíceis de estabilização dos solos. A empresa completou recentemente a área Norte da 2ª secção do projecto, um comprimento de 28 km da expansão entre Cattolica e Pesaro. A secção necessitava de grandes trabalhos de recuperação devido ao solo argiloso prevalente na região, alto lençol de água e necessidade inerente de levantar o nível da base da estrada.

"Um dos muitos problemas incluía a proximidade e a presença do lençol de água, o qual se encontra quase ao nível da superfície em muitas das localidades ao longo da auto-estrada," disse Alessio Cagnola, proprietário da Ghea Sistem, juntamente com o seu irmão, Paolo. "Além disso, 95% dos trabalhos foram realizados juntamente com a via existente da auto-estrada. Isto cria problemas devido ao espaço de manobra limitado significando, por vezes, a necessidade de escavar grandes quantidades de solo dos lados mais perto do tráfico, para alargar a estrada e para permitir a construção de muros de retenção, causando também interferência com a colocação das estruturas de concreto, tais como canos de grande diâmetro e aquedutos de caixa."

A chuva constante também criou outros problemas durante a construção da 2ª secção. Alguns dos trabalhos incluíam a graduação de declives e o solo saturado era, por vezes, instável para as equipas de trabalho. Em gradientes menos inclinados, o solo estava, ocasionalmente, demasiado saturado para poder ser movido ou para o equipamento nele funcionar.



Aditivos de cal foram colocados no solo e misturados pela RM300 da Cat®

#### Duas abordagens de estabilização

A Ghea utilizou dois tipos de estabilização durante o projecto em geral, e na 2ª secção em particular. As extensões de estrada mais largas e mais lisas foram estabilizadas no local com um misturador rotativo RM300 da Cat<sup>®</sup>. Quando as condições deficientes do solo assim o exigiam, aditivos de cal foram colocados no solo e misturados com o RM300.

Em segundo lugar, a Ghea Sistems escavou alguns solos argilosos para localizar os aquedutos subterrâneos e outros sistemas de infra-estrutura, incluindo dois túneis artificiais junto dos túneis existentes, usados para dirigir o tráfico para os túneis novos e permitir que os trabalhos pudessem continuar nos túneis mais antigos. Ao longo dos trabalhos também foram encontradas áreas de mistura gelatinosa instável e de subsolo saturado. O problema de estabilizar a capacidade de suporte de carga para

sustentar os milhares de quilos de pavimento no lugar foi ainda mais dificultada pelas forças simples da natureza e pelas tendências sinuosas do resto dos solos localizados abaixo da superficie.

Foram estabelecidos locais temporários de estabilização de solos junto às maiores concentrações de solos problemáticos. Camiões de transporte de quatro eixos transportaram milhares de metros cúbicos para cada local de trabalho. Os solos que não eram usáveis foram separados e misturados com o terreno circundante. A RM300 foi utilizada para misturar aditivos de cal nos solos que eram considerados adequados para serem usados de novo. Estes solos estabilizados foram utilizados como material de enchimento e transportados de volta para serem usados na construção do direito de passagem.

Nos trechos de Estrada que atravessavam o lençol de água perto da superfície e nas áreas de consistência marginal, o gradiente necessitava de ser levantado entre 2 e 5 m. O primeiro passo consistiu em colocar uma camada de base constituída por agregado graduado transportado de uma pedreira local. Além do material reciclado, foram utilizados outros solos adequados de locais de escavação de empréstimo de terras.

Foram usadas várias camadas de solos cobertos por um aditivo de cal para elevar o gradiente até às profundidades necessárias. As especificações do projecto requeriam o uso de 20 % de cal por volume, incorporadas em cada camada estabilizada. Três passagens com a RM300 foram aplicadas a cada camada da mistura estratificada de solo e cal para obter, consistentemente, a composição desejada. Uma graduadora motorizada garantia que cada camada era colocada com a profundidade correcta, a fim de obter,



consistentemente, a compactação desejada dos solos. Foi utilizada uma compactadora de solos para completar o terceiro passo de colocação de cada camada.

A construção de cada camada de solo e cal seguiu esta sequência de três passos com a RM300 a desempenhar um papel essencial na obtenção de uma base estável. Dependendo do período do ano e do teor de humidade do solo, as terras foram molhadas, quando necessário, entre a primeira e a segunda passagem com a RM300. Isto garantia que a cal seria devidamente hidratada com até 3 % de água, para proporcionar a melhor mistura possível com o solo, em preparação para a compactação final.

Devido ao volume de material, a produção era importante em todas as fases do projecto, incluindo a 2ª secção.

"A RM300 tem-nos fornecido resultados excelentes em termos de produção, com uma média de cerca

de 1.000 m³ por dia," disse Paolo Cagnola. "Além disso, quando foi apetrechada com um rotor universal, a RM300 conseguiu tornar o material adequado para colocação com muito pouco processamento."

#### Aprovado pelos Operadores

O operador da RM300, Felice Catello, disse que a cabina era sossegada e que o tráfico pesado a poucos metros da máquina quase não se percebia. O ar condicionado era confortável e a instrumentação era clara e fácil de ler.

O sistema electrónico de monitorização (SEM) era fácil de usar, mostrando que a máquina trabalhava frequentemente a uma profundidade de 45 cm, embora seja capaz de trabalhar a profundidades maiores.

A RM300 utiliza um motor C11 da Cat®, com uma potência nominal de 261 kW a 1,800 revoluções por minuto e um torque de 1,384 Nm.

Depois de cada passagem, Catello

virava a direcção de percurso com a ajuda da direcção de roda traseira, a qual permitia uma direcção em marcha atrás coordenada. A RM300 movia-se para a frente ao longo do sulco cortado durante a passagem anterior, sem qualquer hesitação. Os pneus traseiros eram largos, com um padrão modelo de piso que auxiliava a tracção e uma grande área de contacto com o solo. As rodas possuem impulso hidrostático providenciado por dois motores radiais de pistão que podem ser activados pelo operador quando é necessário utilizar uma direcção com todas as rodas.

A máquina funcionou extensamente entre as paragens para colocar combustível. Catello calculou que a máquina só precisou de ser enchida de 16 em 16 horas, declarando também que 5.000 m³ de material podia ser estabilizado em cerca de 40 horas de operação semanal usando apenas dois tanques cheios de combustível.

O material colocado era de tamanho consistente sem pedaços nem blocos

Foram escavadas grandes quantidades de solo para alargar a estrada e para permitir a construção dos muros de retenção.

#### GHEA SISTEM Srl



- Construção geral e de estradas
- Estabelecida em 1996
- Cresceu de empresa local para empresa nacional e agora tem a sede em Roma
- Tem desempenhado um papel especial em projectos nacionais significativos, incluindo:
  - A construção da linha ferroviária de alta velocidade entre Milão e Nápoles
  - O alargamento da auto-estrada A14
  - A modernização da auto-estrada A3 entre Salerno e Reggio Calabria, a qual incluiu trabalhos significativos de túneis

de argila grandes. A cor também era uniforme, indicando que os aditivos e o solo argiloso estavam bem misturados. A consistência era em parte devida ao facto da Ghea Sistem ter escolhido um rotor universal equipado com 200 ferramentas de ponta de carboneto. As ferramentas podiam ser rapidamente trocadas e estão distribuídas num padrão em diagonal para fornecer uma força máxima de quebra. As pás de ejecção colocadas em cada stand-off também ajudaram a melhorar a mistura durante a estabilização dos solos.

Os resultados foram positivos para a Ghea Sistem. "Anteriormente havíamos utilizado um misturador rotativo da Cat e a máquina teve um desempenho excelente pelo que decidimos adquirir outra para este projecto," disse Alessio Cagnola. "A máquina tem-nos proporcionado excelentes resultados."





Mede o que interessa

## Controlo de compactação da Cat®

novo sistema MDP (Machine Drive Power) ou Potência de Impulso das Máquinas (PIM) da Cat® mede a densidade dos solos em condições gerais e com maior precisão. Os seus operadores poderão medir todos os tipos de solos e seguir para o segmento seguinte do projecto ou para um novo local de trabalho com confiança, sabendo que os requisitos de compactação foram satisfeitos.

#### Gama de aplicações mais vasta

- O MDP funciona bem em todos os tipos de solos, sejam finos, granulares ou coesivos
- O MDP funciona com rolos lisos, com rolos do tipo padfoot e com rolos lisos equipados com conjuntos de padfoot
- O MDP funciona com o sistema de vibração ligado ou desligado, permitindo aos operadores medir durante as passagens de trabalho e desligar o sistema de vibração para as passagens de prova

 O sistema é escalonável para medir os seus requisitos

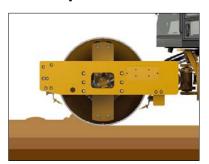
#### Medidas de maior confiança

- O MDP mede o que interessa, mais perto da profundidade à qual a máquina é capaz de compactar e mais perto da espessura da camada
- As medidas do MDP são mais

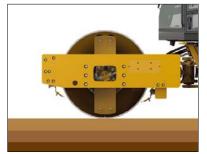
facilmente relacionadas com os dispositivos portáteis de medida que o pessoal de teste utiliza, como por exemplo os testes de carga nas placas

O MDP é mais fácil do que as medidas baseadas em acelerómetros em materiais menos resistentes requerem maior energia de impulso e

#### Como é que o MDP funciona?



O impulso sobre solos macios requer mais energia.



O impulso sobre solos duros requer menos energia.

O MDP mede a energia necessária para suplantar a resistência do rolamento fornecendo uma medida mais tangente e directa da dureza dos solos.



em materiais que são mais resistentes e requerem menos energia de impulso, ao passo que as medidas baseadas em acelerómetros são "teóricas"

- As medidas do MDP são menos afectadas pelo efeito de amortecimento dos solos coesivos pelo que pode confiar nas medidas tiradas
- As medidas são de maior confiança porque existe menos variabilidade em comparação com as outras tecnologias de medida de compactação.

Contacte os nossos peritos de compactação para obter mais informações sobre o MDP e sobre as medidas que interessam.

### PERSPECTIVA GERAL DO CONTROLO DE COMPACTAÇÃO DA CAT®

#### Controlo de compactação da Cat®

Um acessório opcional que fornece aos operadores informações sobre o estado da compactação. Escolha entre duas tecnologias de medida: o MDP (Machine Drive Power) ou Potência de Impulso das Máquinas (PIM), uma tecnologia nova baseada em energia apenas disponível na Caterpillar, ou o CMV (Compaction Meter Value) Valor da Medida de Compactação (VMC), que é semelhante aos outros sistemas de medida baseados em acelerómetros e disponíveis no mercado.

## Potência de impulso das máquinas da Cat (MDP)

O MDP utiliza um princípio completamente novo, medindo o montante de energia necessário para atravessar o solo e fornecer uma indicação da sua dureza. O MDP pode medir se o sistema vibratório está ligado ou desligado e não está sujeito às restrições que afectam as tecnologias baseadas em acelerómetros. O MDP produz medidas mais confiáveis em mais tipos de solos a profundidades comparáveis com as espessuras habituais de camadas, funcionando em máquinas de rolos lisos ou em máquinas do tipo padfoot.



## Valor da medida de compactação (CMV)

A tecnologia do VMC utiliza um acelerómetro montado no rolo para medir as forças G do rolo vibratório, utilizando os dados numa fórmula para calcular a dureza dos solos.



Essencialmente, o sistema mede a reacção do solo quando é impactado pelo rolo. Isto quer dizer que o sistema de vibração precisa de estar activado para que a medida possa ser realizada. Esta tecnologia é excelente em certas aplicações mas o requisito da vibração causa limitações, particularmente em solos coesivos e com rolos do tipo padfoot e conjuntos de invólucro.

#### Mapeamento

O Controlo de compactação da Cat pode ser enaltecido com o uso de mapeamento por satélite. O sistema utiliza Sistemas Globais de Navegação por Satélite (GNSS), tais como GPS ou GLONASS, para fornecer as coordenadas que relacionam as medidas com um local. Os mapas fornecem uma documentação visual de qualidade e processos de compactação. O sistema padrão SBAS não necessita de uma estação de base, ao passo que a opção RTK permite-lhe utilizar a infra-estrutura existente, baseada na estação.

## Notícias e Notas



#### A PARTICIPAÇÃO NA EXPOSIÇÃO EXCEDE TODAS AS EXPECTATIVAS

A época de exposições continua a ser um sucesso para a Caterpillar® Paving Products, com a sua recente participação na M&T Expo em São Paulo, no Brasil onde os visitantes tiveram a oportunidade de ver de perto a pavimentadora de asfalto AP255E.

A exposição M&T foi realizada a pouco mais de um mês depois da INTERMAT 2012. Milhares de clientes e de convidados visitaram o espaço de exposição de pavimentação da Caterpillar na exposição de Paris. Quase todos fizeram comentários sobre os quase 2.000 metros quadrados devotados aos produtos de pavimentação que marcaram o maior

empenho de sempre em termos de espaço de exposição da Caterpillar Paving Products.

A época de exposições foi iniciada com a exposição mundial de asfalto dos EUA em Charlotte, na Carolina do Norte, no início deste ano. Os organizadores do evento reportaram ter havido uma participação recorde.

A Caterpillar Paving Products continuará a ter uma grande presença nas feiras da indústria, incluindo a de Bauma, na China, programada para os dias 27 a 30 de Novembro de 2012 em Xangai.



#### PUBLICAÇÃO DE UM GUIA DE COMPACTAÇÃO

O novo "Guia de Compactação de Asfalto" da Caterpillar® Paving Products foi lançado durante a INTERMAT 2012 em Paris. O livro, profundo e fácil de ler é apoiado por mais de 180 fotografias a cor e outras ilustrações.

O livro foi publicado em Francês, Alemão e Inglês mas é possível que no futuro sejam acrescentadas versões em outras línguas. O livro encadernado de 144 páginas pode ser obtido através dos representantes participantes da Cat.



#### A AP1055D É NOVAMENTE A ESCOLHA PREFERIDA DA CONSTRUTORA

Os leitores da revista Norte Americana Roads&Bridges elegeram, mais uma vez, a AP1055D da Cat® como pavimentadora favorita. A AP1055D ganhou a medalha de ouro da categoria de pavimentadora todos os anos desde que o prémio foi instaurado em 2006.

Anualmente, o pessoal da Roads&Bridges pergunta aos leitores das construtoras para preencher um voto contendo mais de 30 categorias. É solicitado aos participantes que seleccionem o equipamento que demonstra melhor desempenho nos seus locais de trabalho. Quando os resultados foram contados, a AP1055D ganhou novamente o prémio mais alto de "Escolha da Empresa Construtora".

#### A CATERPILLAR ® PAVING DESENVOLVE A SUA PRESENÇA ONLINE

A Caterpillar® Paving Products acrescentou recentemente um "microsite" novo e mais focalizado à paving.cat.com.

Os produtos de pavimentação continuarão a estar incluídos no site maior cat.com mas o novo site, paving.cat.com, inclui apenas produtos de pavimentação, destinando-se especificamente aos clientes que procuram informações sobre produtos e/ou sobre a indústria.

Os produtos novos são particularmente destacados no paving. cat.com, com folhetos, vídeos e demonstrações em 360°.





#### **SEJA NOSSO AMIGO!**

A Caterpillar ® Paving Products lançou oficialmente uma página no facebook. A página serve, não só, para a Caterpillar Paving Products fornecer informações, mas também para receber opiniões dos clientes. Na página convidamos os clientes e fazerem perguntas, às quais os peritos da Caterpillar Paving se esforçarão por responder.

A página do facebook também informa sobre eventos futuros, tais como exposições. Além disso, as informações de produtos novos, incluindo vídeos, estão situadas num local conveniente e de fácil acesso.

