

GRADE

TECNOLOGIAS PARA ESCAVADEIRAS



CAT[®] GRADE **TECNOLOGIA** **AUMENTA A PRODUTIVIDADE**

Escavação de uma fundação. Valetamento para uma tubulação de água. Trabalho em uma inclinação. Esses trabalhos exigem a precisão e a velocidade que você obtém com as tecnologias Cat[®] Grade. Integrando orientação avançada ao controle de máquina automatizado opcional, o Grade ajuda operadores a atingir as metas de nivelamento dentro do orçamento com menos passadas.



ESCAVAÇÃO PRECISA. MAIS RÁPIDO. MAIS FÁCIL. MAIS SEGURO. SEMPRE.

O Cat Grade oferece resultados para aplicações de escavadeira de quatro maneiras:

-  **REDUZA CUSTOS:** ECONOMIZE CUSTOS DE TEMPO, MÃO DE OBRA E COMBUSTÍVEL.
-  **PRECISÃO APRIMORADA:** UMA ORIENTAÇÃO PRECISA DIMINUI O DESPERDÍCIO DE ESFORÇO.
-  **MAIOR EFICIÊNCIA DO OPERADOR:** OPERADORES EXPERIENTES TRABALHAM COM MAIS PRECISÃO DO QUE NUNCA. OS NOVOS OPERADORES GANHAM VELOCIDADE.
-  **AUMENTO DE SEGURANÇA:** MENOS PESSOAL LOCAL É NECESSÁRIO NO SOLO.



INTEGRAÇÃO PROFUNDA

SIGNIFICA OPERAÇÃO TRANQUILA

As tecnologias Cat Grade estão totalmente integradas aos novos equipamentos Cat para obter uma operação precisa e tranquila. Algumas tecnologias Grade estão disponíveis como atualizações de pós-venda para adicionar recursos avançados.

A TECNOLOGIA CERTA PARA QUALQUER TRABALHO

O Cat Grade para escavadeiras inclui tecnologias 2D e 3D para atender a uma grande variedade de necessidades de aplicação e orçamentos operacionais. O recurso Assist possibilita automatizar parcialmente algumas operações para ter ainda mais eficiência e produtividade.

Entre em contato com o revendedor Cat para debater os melhores sistemas e opções para a frota, os operadores e as aplicações.

TECNOLOGIA GRADE

ESCOLHA O QUE COMBINA COM O TRABALHO



GRADE COM 2D

AUMENTE A EFICIÊNCIA DO OPERADOR

O Cat Grade com 2D ajuda os operadores de escavadeira a trabalhar com até 35%* mais eficiência em uma grande variedade de aplicações. Oferecendo orientação em tempo real para controle vertical e horizontal preciso, o Grade com 2D ajuda a garantir que cortes e aterramentos sejam feitos segundo as especificações exatas - sem cortes demais ou de menos.

- + Elimina estacas no solo na maioria das aplicações.
- + Exibe o nivelamento desejado com orientação visual, além de altura e profundidade.
- + Ajuste facilmente a profundidade e a inclinação desejadas com os comandos do joystick, a interface de uma tela sensível ao toque ou um botão rotativo.
- + Os componentes integrados são protegidos contra danos, o que garante vida útil prolongada.
- + Mova e mantenha um nivelamento consistente com o recurso receptor de laser opcional.
- + Ative a escavação de alavanca única integrando esse sistema ao Cat Grade com Assistente
- + Funciona com vários tipos de caçamba: escavação, limpeza, nivelamento e inclinação.

RECOMENDADO PARA: APLICAÇÕES EM GERAL

Use o sistema Grade com 2D para aumentar a eficiência e a produtividade ao escavar e nivelar subsolos, bases, fundações, valetas para serviços públicos, inclinações e valas de drenagem.



ESCAVAÇÃO



NIVELAMENTO



VALETAMENTO



INCLINAÇÃO

*Em comparação com os métodos de nivelamento tradicionais. Os resultados individuais podem variar.

**RECOMENDADO PARA:
TRABALHOS COMPLEXOS
E MUITO GRANDES**

O Grade com 3D é ideal para cortes e aterramentos complexos que exijam precisão de indicação, bem como projetos grandes de infraestrutura, de construção civil, de estradas de trabalho pesado e de locais comerciais.



**PROJETOS
COMERCIAIS**



**PROJETOS
DE PRECISÃO**

GRADE COM 3D

TRABALHE COM DESIGNS COMPLEXOS EM VÁRIAS MÁQUINAS

O Grade com 3D adiciona orientação de posicionamento de satélite em tempo real. Este sistema usa um ou dois receptores GNSS (Global Navigation Satellite System, Sistema Global de Navegação por Satélite) e uma fonte de dados correccionais para obter orientação de posicionamento de Cinemática em Tempo Real (RTK, Real Time Kinematic) em espaço tridimensional.

O Grade com 3D ajuda os operadores a maximizar a produtividade e a eficiência do local de trabalho ao trabalhar com designs complexos, geralmente encontrados em grandes projetos de infraestrutura e locais comerciais.

- + Mantém a precisão em locais de trabalho grandes e várias máquinas com funcionalidade e controle do plano de design em campo.
- + Acompanha a localização absoluta da máquina e da caçamba no local de trabalho.
- + Compensa automaticamente as inclinações longitudinal e transversal da escavadeira causadas por condições de solo inclinado.
- + Configure zonas de prevenção 2D usando o arquivo de projeto para informar os operadores onde não trabalhar dentro do plano do local.
- + Usa o mesmo monitor de tela sensível ao toque incluído no Grade com 2D.
- + Todos os sistemas Cat Grade são compatíveis com rádios e estações base da Trimble, Topcon e Leica.



RECURSOS EXPANDIDOS

OPÇÕES DO GRADE 3D



CAT GRADE 3D READY

A opção Cat Grade 3D Ready inclui todo o hardware necessário para o sistema Grade com 3D, instalado e testado na fábrica.

Essa opção fornece um caminho de atualização mais fácil para os clientes que querem adicionar o Grade com 3D depois da compra inicial.

Para ativar, entre em contato com o Revendedor Cat para comprar as licenças de software 3D exigidas. As licenças podem ser carregadas remota ou manualmente na máquina.



ANTENAS GNSS SIMPLES E DUPLAS

O sistema global de navegação por satélite (GNSS, Global Navigation Satellite System) por antena única da Caterpillar facilita a orientação visual e audível para o nivelamento.

Atualize para o GNSS por antena dupla para obter a máxima eficiência de nivelamento. O sistema permite que você crie e edite projetos no monitor de tela sensível ao toque enquanto estiver trabalhando ou você pode enviar o projeto do plano para a escavadeira para facilitar seu trabalho.

Além disso, você obtém benefícios adicionais, como zonas de prevenção, mapeamento de corte e preenchimento, orientação de pista e realidade aumentada e recurso de posicionamento avançado.



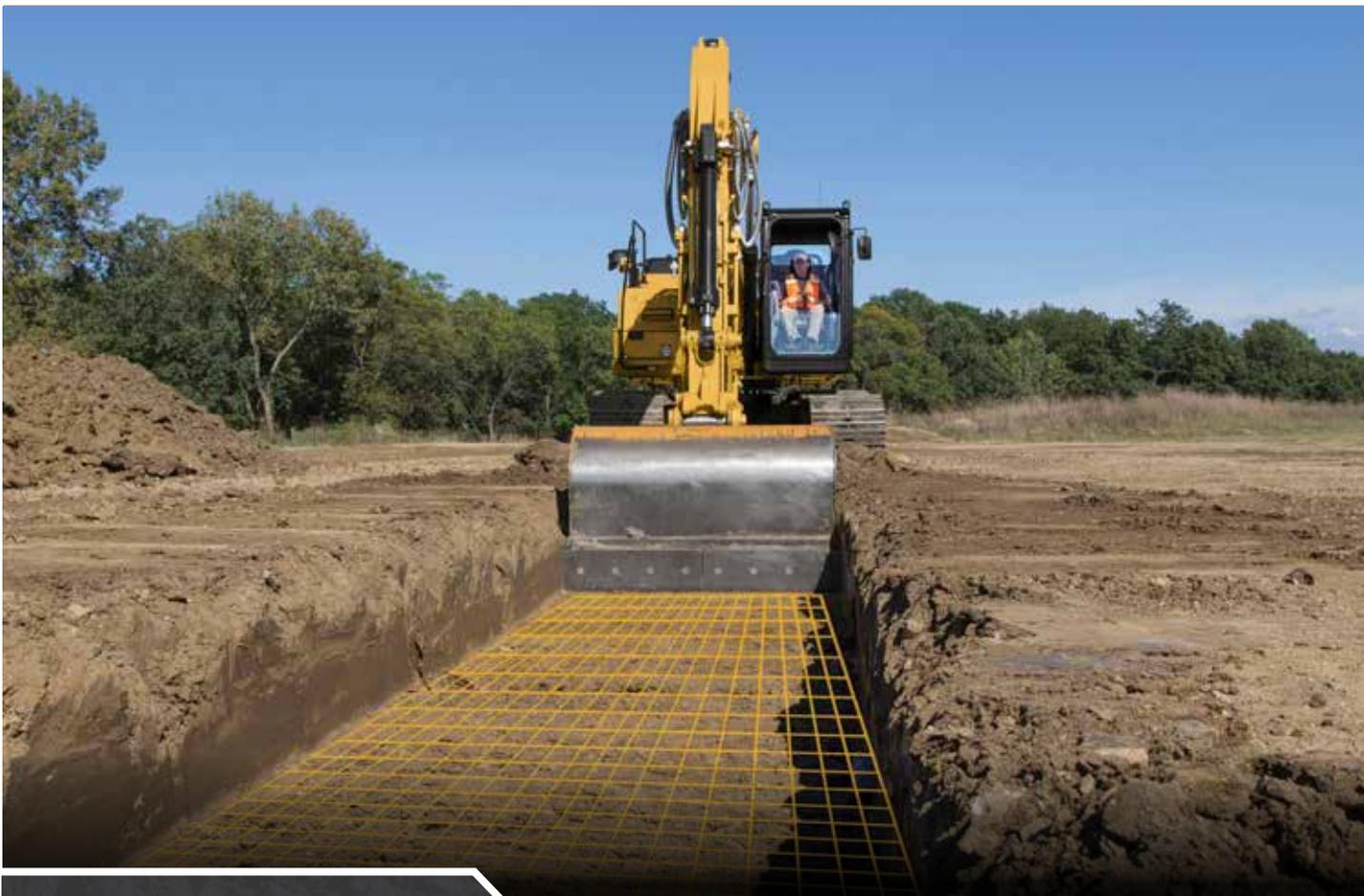
CONECTIVIDADE DO CAT GRADE

O Cat Grade Connectivity* foi projetado para facilitar o uso do Grade com 3D. Dependendo da disponibilidade do serviço local de celular e internet, o Grade Connectivity pode eliminar a necessidade de modems de rádio celular adicionais e estações de base locais. É ideal para uso em áreas urbanas e em qualquer lugar que ofereça boa cobertura de sistema de referência virtual (VRS, Virtual Reference System) por meio de serviço de celular confiável e acesso à internet.

A Conectividade do Cat Grade permite que você:

- + Instale, configure e atualize licenças do Cat Grade de máquinas individuais.
- + Envie remotamente arquivos de projeto do Grade 3D, sem a necessidade de unidades USB externas.
- + Visualize dispositivos ativos e inativos em máquinas individuais e adicione ou atualize o firmware.
- + Auxilie os operadores remotamente usando os recursos de monitoramento on-line do Grade.

**É obrigatório ter a assinatura de Conectividade do Grade. A disponibilidade varia dependendo da região. Consulte o Revendedor Cat para obter mais detalhes.*



RECOMENDADO PARA: A MAIORIA DAS APLICAÇÕES

O Grade com Assist permite que operadores de todos os níveis de habilidade trabalhem com mais confiança, eficiência e produtividade na maioria dos trabalhos de escavação, inclinação, nivelamento, nivelamento fino, valetamento e carregamento.



ESCAVAÇÃO



NIVELAMENTO



CARREGAMENTO



VALETAMENTO



INCLINAÇÃO

GRADE COM ASSIST

O Grade com Assist adiciona escavação semiautônoma para aumentar a eficiência do operador. Esse sistema funciona com o Grade com 2D e 3D, permitindo que você otimize o sistema Grade de acordo com as aplicações.

ESCAVAÇÃO COM ALAVANCA ÚNICA SIMPLIFICA A OPERAÇÃO

A escavação com alavanca única automatiza os movimentos da lança e da caçamba tendo em vista cortes mais precisos, usando acessórios padrão e de inclinação. O uso de uma única alavanca reduz entradas manuais, erros e fadiga - o que aumenta a consistência de nivelamento para operadores com todos os níveis de experiência. O sistema de orientação, o visor da máquina e o controle de joystick simplificado facilitam a operação, com controle de velocidade e menos esforço do operador.

TIPOS DE ASSISTÊNCIA AUTOMATIZADA DISPONÍVEIS

- + Grade Assist - Assume as funções da lança e da caçamba para manter a profundidade e a inclinação desejadas. O operador define o nivelamento desejado e controla a velocidade do braço com uma mão.
- + Assistência da Caçamba - Mantém o ângulo da caçamba e a precisão do corte em aplicações de inclinação, nivelamento, nivelamento fino e valetamento.
- + Assistência da Lança - Levanta automaticamente a lança para impedir que a escavadeira levante do chão durante a escavação, o levantamento ou o giro sob carga.
- + Assistência no Giro - Interrompe automaticamente o giro da escavadeira em pontos definidos quando o caminhão está sendo carregado e em operações de valetamento, o que diminui o uso de combustível e melhora os tempos de ciclo.
- + Assistência na Inclinação - Assume movimentos angulares da caçamba para manter automaticamente a inclinação desejada.

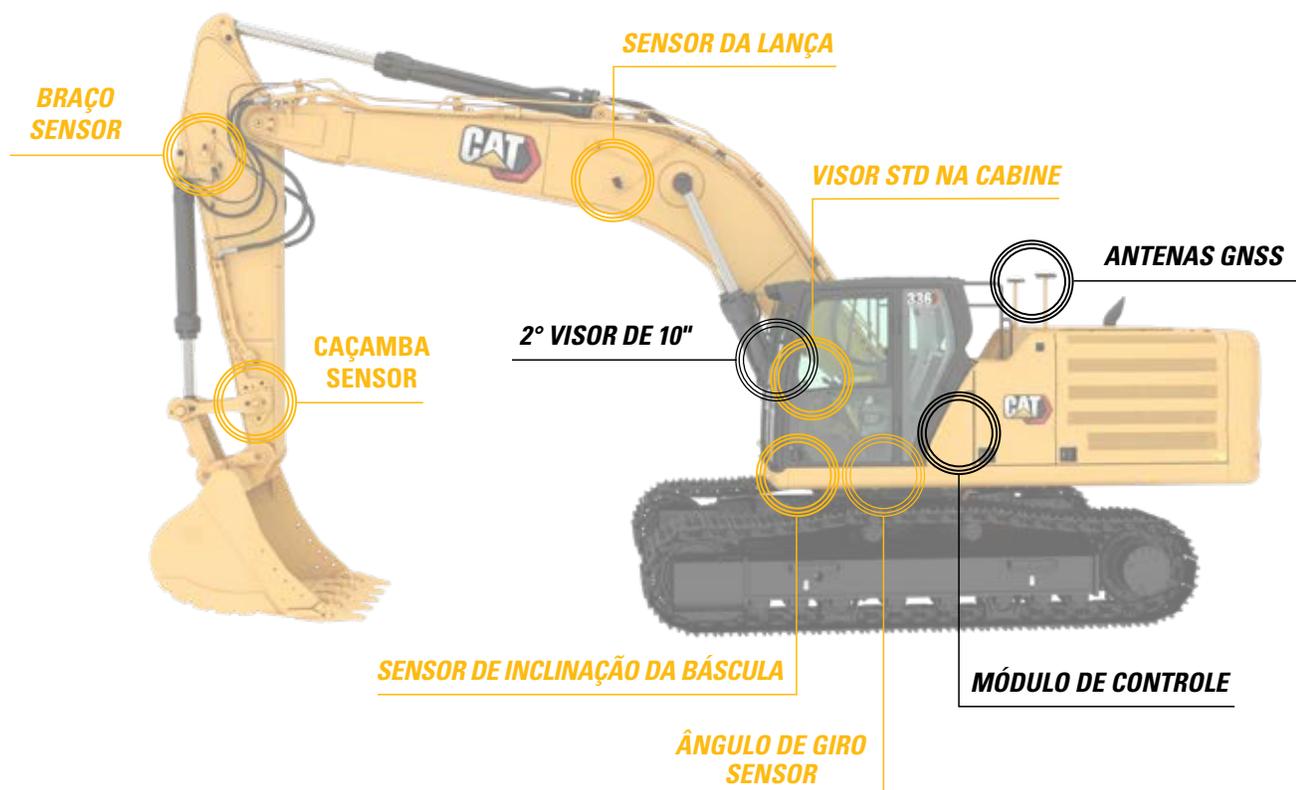
TECNOLOGIA GRADE

COMPONENTES MODULARES, ATUALIZAÇÕES FÁCEIS

Cat Grade é um sistema modular que pode ser otimizado e atualizado para atender às necessidades de uma grande variedade de aplicações e exigências locais. Os recursos e a disponibilidade podem variar. Consulte o revendedor Cat para obter informações específicas do modelo.

GRADE COM 2D

GRADE COM 3D



Observação: Componentes 2D são utilizados com elementos 3D.

GRADE COM 2D

O Grade com 2D é o sistema de nível básico. Os componentes são integrados de fábrica* a sistemas da máquina. Esse sistema é padrão em muitas escavadeiras Cat novas.

GRADE COM 3D

Os componentes do Grade com 3D incluem receptores e antenas GNSS. Um rádio local ou uma conexão com a internet é obrigatório. Assim como acontece com o sistema 2D, o Grade com 3D pode ser adicionado na fábrica* ou como uma atualização de pós-venda.

*A disponibilidade do Cat Grade pode variar de acordo com a região e o modelo. Consulte o revendedor Cat para obter detalhes.

COMPONENTES ADICIONAIS



RECEPTOR DE LASER (OPCIONAL)

O receptor de laser detecta quando o dispositivo está centralizado diretamente em um plano do laser giratório de comprimento de onda vermelho. Durante o trabalho em modo 2D, isso permite que o sistema Grade transfira e mantenha o alvo de elevação ao mesmo tempo em que se movimenta ou reorienta a máquina.



TRANSMISSOR DE LASER GIRATÓRIO (NECESSÁRIO PARA REFERÊNCIA DE LASER)

Um transmissor de laser giratório de alta qualidade é recomendado tendo em vista o máximo de precisão e facilidade de referência do plano de laser. Consulte o revendedor Cat para obter recomendações.



RÁDIOS SNR (SIGNAL-TO-NOISE RATIO, RELAÇÃO SINAL-RUÍDO) (OPCIONAL)

As opções de rádio SNR com correções do Grade na máquina se comunicam com estações base GNSS fixas ou Estações Totais Universais (UTS, Universal Total Stations) da Trimble.



CORREÇÕES DE GPS/GNSS (GLOBAL NAVIGATION SATELLITE SYSTEM, SISTEMA GLOBAL DE NAVEGAÇÃO POR SATÉLITE) (NECESSÁRIO PARA MAPEAMENTO PRECISO)

Uma fonte de correção de GPS/GNSS é obrigatória para aumentar a precisão da localização durante o uso dos sistemas de mapeamento de Cinemática em Tempo Real (RTK, Real-Time Kinematic). As estações base via satélite costumam ser usadas em correções e podem ser montadas em um tripé tendo em vista a portabilidade ou montada em um mastro em uma localização semipermanente.

Além disso, o Cat Grade oferece correção do Serviço de Estação Base de Internet (IBSS, Internet Base Station Service) pela internet via Wi-Fi ou uma rede celular, bem como Estação Universal Total (UTS) quando obstruções suspensas interferem em sinais GNSS.

Como alternativa a estações base, a Conectividade do Cat Grade* usa a telemática da máquina para se conectar a redes de Estação de Referência Virtual (VRS, Virtual Reference Station).

Todos os sistemas Cat Grade são compatíveis com rádios e estações base da Trimble, Topcon e Leica.

**Assinatura necessária.*

TECNOLOGIA GRADE

COMO FUNCIONA



GRADE COM 2D

O Cat Grade com 2D fornece orientação ao operador sobre elevação, declive, inclinação transversal e queda principal ao operador.

Esse sistema calcula continuamente a diferença de elevação entre um ponto de referência (como um ponto conhecido no solo, uma corda, uma referência de laser etc.) e um ponto focal na borda cortante da caçamba.

O Cat Grade com 2D informa ao operador a distância acima, abaixo ou no nível entre a borda cortante da caçamba e o ponto de referência.

A tela de status apresenta as seguintes visualizações:

- + PERFIL DA CAÇAMBA
- + SEÇÃO TRANSVERSAL DA CAÇAMBA
- + ÂNGULO DE INCLINAÇÃO E SENTIDO DA CAÇAMBA
- + DADOS DE PROFUNDIDADE PARA NIVELAMENTO COM INDICADOR DE DIREÇÃO
- + ÂNGULO E DIREÇÃO DE ROTAÇÃO (DURANTE O USO DE UM SENSOR DE ROTAÇÃO)
- + ÍCONE DE STATUS DA REFERÊNCIA
- + ÍCONE DE STATUS DE ELEVAÇÃO DA ARTICULAÇÃO

GRADE COM 3D

O Cat Grade com 3D para escavadeiras adiciona recursos de design mais avançados, além da tecnologia GNSS para orientação de posicionamento RTK para planos, inclinações, curvas e contornos mais complexos.

- + FORNECE AO OPERADOR O POSICIONAMENTO DA CAÇAMBA EM RELAÇÃO A MAPAS EM SEGUNDO PLANO OU ARQUIVOS DE DESIGN 3D PRÉ-CARREGADOS.
- + AJUDA A COORDENAR VÁRIAS OPERAÇÕES DA MÁQUINA, AO MESMO TEMPO EM QUE MANTÉM PARÂMETROS DE ESCAVAÇÃO PRECISOS EM LOCAIS DE TRABALHO GRANDES.





SIMPLES DE OPERAR

USO DO GRADE COM 2D

DEFINIR REFERÊNCIA



ETAPA 1:

Defina uma referência tocando em um ponto de referência conhecido com a ponta ou o fundo da caçamba na borda da caçamba.

PROFUNDIDADE



ETAPA 2:

Quando a elevação desejada tiver sido definida, o sistema Grade mostrará a distância vertical entre a ponta da ferramenta de trabalho e a elevação desejada.

GRADE CONTROL



ETAPA 3:

Conclua o trabalho na posição e na orientação da primeira máquina usando os valores de orientação, as visualizações do monitor e os sinais sonoros para assistência.

PONTO DE TOQUE



ETAPA 4:

Para se mover até uma nova posição, primeiro posicione a ponta da ferramenta de trabalho em qualquer ponto de referência fixo que possa ter alcançado a partir das posições atual e nova (estaca, rocha, meio-fio etc.). Pressione "Touch Point" (Ponto de toque) no menu do visor para salvar o ponto de referência.

GRADE CONTROL



ETAPA 5:

Mova a máquina até a nova posição, toque no ponto de referência novamente e pressione Apply (Aplicar). O sistema redefinirá a elevação desejada automaticamente, permitindo que o operador retome o trabalho com rapidez.

A operação básica é praticamente equivalente à operação de 3D e 2D orientada a laser. O sistema 3D não requer a definição de outra referência ao mudar para uma nova posição. Consulte o Manual de Operação de cada sistema para obter instruções detalhadas.



CAT GRADE GANHA COM FACILIDADE EM ESTUDO COMPARATIVO DE PRODUÇÃO

CONFIGURAÇÃO DO ESTUDO:

Duas escavadeiras hidráulicas Cat em locais de trabalho idênticos – uma com Cat Grade com 2D e outra sem.

DESIGNAÇÃO:

Escave um quadrado de porão parcial, valete em uma inclinação de 10% em um segundo local e escave um segundo quadrado de porão.

META:

Comparar o tempo e a precisão de nivelamento.

OPERAÇÃO:

A máquina que usa métodos convencionais parou várias vezes para aguardar o verificador de nivelamento. O verificador de nivelamento permaneceu ocioso na maior parte do tempo. A máquina com Cat Grade continuou trabalhando a todo vapor, definindo uma nova referência conforme necessário – nenhum verificador de nivelamento obrigatório.

RESULTADOS:

Máquina equipada com Grade finalizada em 1 hora e 17 minutos.

Máquina não equipada finalizada em 1 hora e 40 minutos.

 **27** MINUTOS
ECONOMIZADOS

 **35%** DE AUMENTO NA
PRODUTIVIDADE



CUSTOS MAIS BAIXOS
de combustível e mão de obra



MAIS SEGURANÇA
DO LOCAL
sem a necessidade de
pessoal no solo

Observação: Os resultados individuais podem variar.

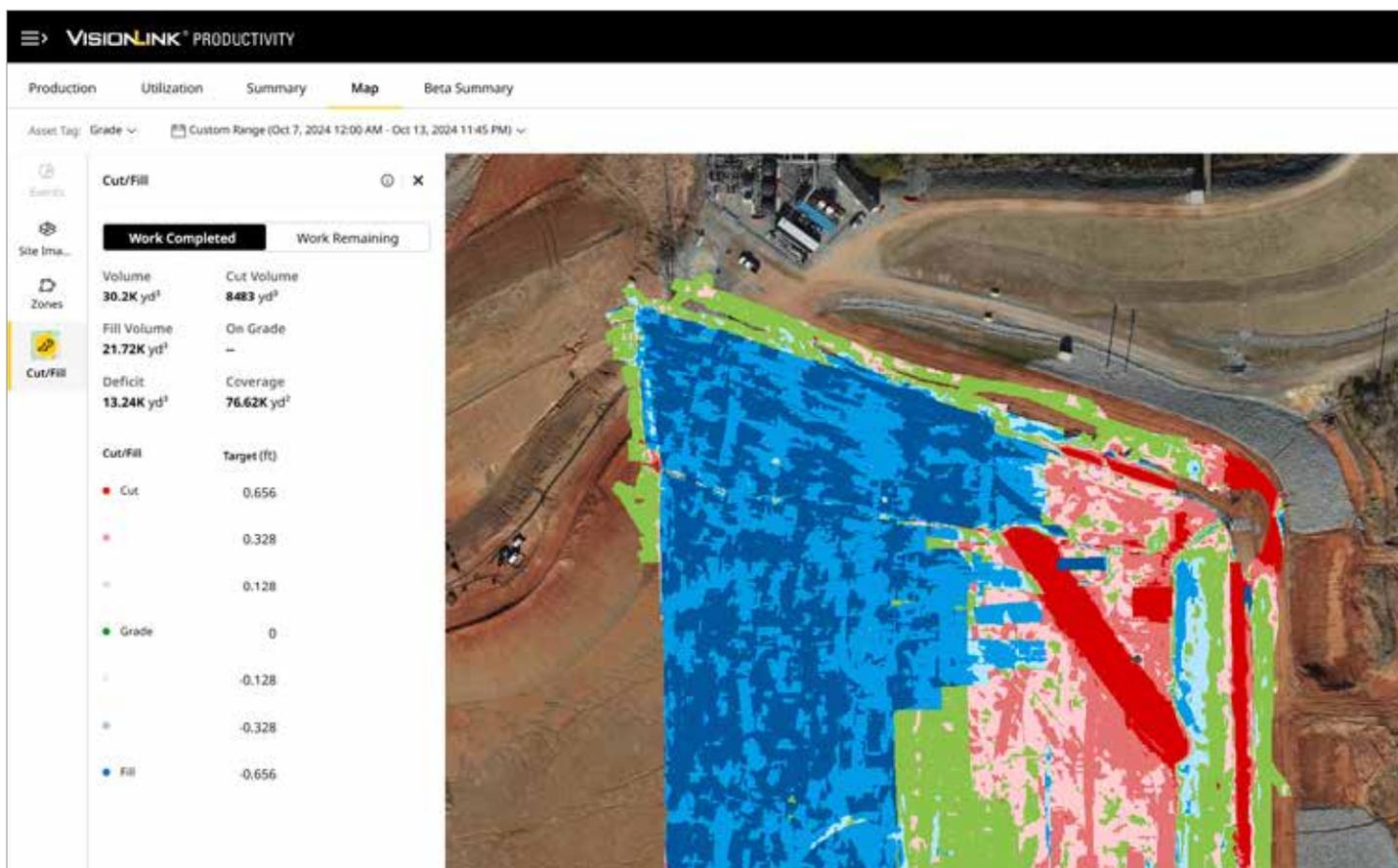
VISIONLINK® PRODUCTIVITY

DADOS MELHORES, DECISÕES MELHORES

Produção tem tudo a ver com local de trabalho, mas produtividade ainda é um desafio. E produtividade baixa gera pouca receita, o que afeta diretamente os lucros. Com o VisionLink® Productivity, você mensura, monitora e gerencia seus ativos para aumentar a produtividade, dentro ou fora do local de trabalho.

VisionLink Productivity é um aplicativo escalonável em nuvem que coleta e resume dados de telemática da máquina e do local de trabalho de todos os seus equipamentos, de qualquer fabricante.*

A plataforma fornece usuários com informações acionáveis, incluindo tempo ocioso, consumo de combustível, local, material movimentado e muito mais. Os dados são transmitidos do dispositivo Cat Product Link™ celular de bordo para a plataforma de Web. Os usuários podem acessar informações usando um smartphone, tablet ou desktop.



VOCÊ TEM PERGUNTAS

O VISIONLINK PRODUCTIVITY TEM AS RESPOSTAS

É comum que, como gerenciador de local, encarregado ou proprietário, você tenha dúvidas sobre as operações. O VisionLink Productivity pode ter as respostas sobre o andamento do trabalho onde você estiver, dentro ou fora do local de trabalho.

- Produção por Hora
- Volume por Dia
- Volume Total
- Tempo de Ciclo
- Volume de Corte/Enchimento e Restante
- Elevação
- Na Porcentagem do Grade
- Volume de Nivelamento Restante
- Contagem de Passada
- Distância Total
- Horas de Tempo de Execução
- Horas de Improdutividade
- Combustível Consumido

*OBSERVAÇÃO: É necessária uma assinatura do VisionLink® Productivity para cada ativo. As máquinas devem estar equipadas com o Cat Grade para fornecer dados de produtividade mais avançados. A disponibilidade pode variar dependendo da região ou do modelo. Consulte o revendedor Cat para obter detalhes. *A disponibilidade do campo de dados pode variar dependendo do fabricante do equipamento.*

BREVE RESUMO DOS SISTEMAS CAT GRADE

RECURSO	GRADE COM 2D	GRADE COM 3D
Orientação de profundidade e inclinação em tempo real com relação ao nivelamento desejado com indicadores na cabine	●	●
Instalação de fábrica disponível*	●	●
Componentes totalmente integrados protegidos contra danos	●	●
Prevenção de cortes em excesso com o Grade com Assist	●	●
Compatibilidade com laser	●	●
Grade compatível com Assist	●	●
Compatibilidade com tecnologias Cat® de bordo integradas: - Controle remoto do Cat Command para construção - Sistema de segurança de escavadeira Cat 2D E-fence - Sistema de pesagem de bordo Cat Payload	●	●
Compatibilidade com sistemas de back-office externos: - Gerenciamento de equipamentos e operações do VisionLink® - Módulos de software Cat API para integração de sistemas da máquina	●	●
Capacidade de criar/editar designs locais 3D para planos, inclinações, contornos e curvas complexas na cabine no segundo monitor		●
Compatibilidade com rádios e estações base da Trimble, da Topcon e da Leica	●	●
Disponibilidade de rádio SNR na máquina (opções GNSS ou UTS)		●
Compatibilidade com GPS/GNSS, Galileo e BeiDou		●
Disponibilidade de antena GNSS simples ou dupla		●
Compatibilidade com Sistema do Mecanismo de Rotação/Inclinação (TRS, Tiltrotator System) Cat	●	●
Correções do Serviço de Estação Base da Internet (IBSS)		●
Correções de Estações Totais Universais (UTS)		●
Correções da Estação de Referência Virtual (VRS) (requer Conectividade do Cat Grade)		●
Compatibilidade com o VisionLink® Productivity	●	●

● - Disponível

**A disponibilidade pode variar de acordo com a região e o modelo. Consulte o revendedor Cat para obter detalhes.*

A disponibilidade do Cat Grade pode variar de acordo com a região e o modelo. Consulte o revendedor Cat para obter detalhes.

Para obter informações completas sobre produtos Cat, serviços de revendedores e soluções industriais, visite nosso site www.cat.com.

PPDJ0697-03 (10-2024)
(Global)

© 2024 Caterpillar. Todos os Direitos Reservados.

Os materiais e as especificações estão sujeitos a mudanças sem aviso prévio. As máquinas ilustradas nas fotos podem incluir equipamentos adicionais. Consulte o revendedor Cat para ver as opções disponíveis.

CAT, CATERPILLAR, LET'S DO THE WORK, VisionLink, seus respectivos logotipos, "Caterpillar Corporate Yellow", e as identidades visuais "Power Edge" e Cat "Modern Hex", assim como a identidade corporativa e de produtos aqui usada, são marcas registradas da Caterpillar e não podem ser usadas sem permissão.

www.cat.com www.caterpillar.com

