

Como contratar terraplenagem

Serviço deve ser negociado com base num projeto que contemple investigações geológico-geotécnicas

Por Kelly Carvalho

Edição 148 - Novembro/2013



A terraplenagem é uma atividade que envolve uma série de operações para a mudança da configuração de um terreno. Esse tipo de serviço pode ser requerido tanto em pequenas construções como nas obras realizadas em grandes áreas como estradas, aeroportos, barragens, galpões industriais e loteamentos.

Basicamente, um projeto de terraplenagem deve contemplar o modo mais fácil e econômico de escavar, mover, carregar, transportar e destinar o material, mantendo a qualidade final do serviço.

Para o desenvolvimento do projeto e posterior contratação, é necessário realizar previamente um levantamento topográfico do terreno e fazer investigações geológico-geotécnicas (IGG), que são constituídas de sondagens à percussão e ensaios de laboratório.

"Quanto ao projeto, devemos diferenciar o geométrico, que deve ser feito antes da obra, e o geotécnico, que raramente é feito, causando problemas de engenharia", afirma o engenheiro Mauro Hernandez Lozano, diretor e consultor técnico da Trigeo Engenharia e da Dýnamis Engenharia Geotécnica.

Especificações

A terraplenagem em si consiste nas etapas de escavação, carregamento, transporte, espalhamento da terra e compactação do solo. Mas antes do início das atividades, são realizados serviços preliminares e auxiliares, como o desmatamento, limpeza das áreas, drenagem ou desvio de águas superficiais e criação de sistemas para drenagem e escoramento de paredes de escavação.

O serviço deve ser orientado por um projeto de terraplenagem, que contempla basicamente a topografia original, a planta de implantação com seções transversais e detalhes, planta de terraplenagem com seções transversais e detalhes, relatório de terraplenagem e um projeto de drenagem e proteção superficial. Além das especificações técnicas, o documento deve estipular a sequência construtiva e assegurar o controle tecnológico e apoio técnico do projetista durante a obra.

As obras de terraplenagem também devem seguir projetos geométrico e geotécnico, que fornecem todos os elementos de locação das obras, com cotas e coordenadas. "No projeto geotécnico se estabelecerão as providências a serem tomadas para segurança ao deslizamento dos taludes, recalques dos aterros,

assim como os aspectos hídricos quanto à erosão, infiltração e assoreamentos", explica o engenheiro Mauro Hernandez Lozano.

O projeto geotécnico deve ser precedido de análise de mapas geológicos, geotécnicos e afins, além de sondagens a trado, percussão, coletas de amostras e ensaios de laboratório de solos.

"Destaca-se, em caso de encostas, a norma da ABNT NBR 11.682 para obrigatoriedade da execução de perfis geológico- geotécnicos, dos ensaios triaxiais e apoio técnico às obras (ATO)", observa. Ele ainda lembra que, no caso de aterros, as normas de controle tecnológico da ABNT NBR-5.681 exigem procedimentos específicos no atendimento do grau de compactação e desvio de umidade para atender a propriedades de engenharia como resistência, compressibilidade e permeabilidade, que deveriam compor o dimensionamento geotécnico de projeto.

ENTREVISTA - MARIO HUMBERTO MARQUES

Atenção aos contratos

O que o contratante deve requerer do serviço?

A empresa contratada deve fornecer todo e qualquer material e maquinário necessário para a perfeita execução dos serviços. A contratação de pessoal especializado estará a cargo da contratada, bem como todos os encargos trabalhistas e previdenciários relativos a essa contratação. A empresa deve se comprometer a cumprir estritamente os serviços estabelecidos no contrato e não poderá ceder ou transferir a terceiros, total ou parcialmente, as obrigações descritas no contrato. O contrato deve, ainda, garantir ao contratante o ressarcimento de eventuais danos causados pela empresa contratada.

O que pode ser feito previamente para minimizar os custos de execução?

O projeto deve ser escolhido de forma a harmonizar os elementos geométricos da planta e do perfil. O custo do movimento de terra é significativo em relação ao custo total da estrada, por isso, sempre que possível deve ser feito o equilíbrio entre volumes de cortes e aterros, evitando-se empréstimos ou bota-foras.

Quais medidas pontuais contribuem para a segurança dos operadores e produtividade durante os serviços de transporte e execução?

Deve-se projetar com cuidado as pistas e os ciclos, se possível combinando ciclos individuais para eliminar manobras e balões. O projeto também deve evitar curvas fechadas ou de baixa visibilidade, que provocam redução de velocidade e acidentes. Não sendo possível, deve-se alocar sinalizadores. Se a poeira começar a incomodar, caminhões-pipa podem ser utilizados para baixá-la, pois além de garantir a segurança, essa medida ajuda a conservar o equipamento e evita perda de produção. Água com cloreto de cálcio também ajuda, por reter a umidade natural. Os operadores devem, ainda, ser treinados para utilizar a marcha mais elevada possível, dentro da segurança, e acionar o retardador nos longos declives.

'O projeto deve ser escolhido de forma a harmonizar os elementos geométricos da planta e do perfil. O custo do movimento de terra é significativo em relação ao custo total da estrada'

Mario Humberto Marques

Vice-presidente da Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração

(Sobratema)



Logística

O canteiro também deve ser implantado com base em um projeto que contemple escritório, almoxarifado, oficinas de manutenção para as máquinas, alojamentos, refeitórios, guaritas, meio de

comunicação e recreação para os trabalhadores, principalmente em obras de longa duração e distantes de grandes centros.

Para o serviço de movimentação, algumas medidas são necessárias para a redução dos tempos gastos no transporte, que são os maiores do ciclo. De acordo com Mario Humberto Marques, vice-presidente da Associação Brasileira de Tecnologia para Construção e Mineração (Sobratema), as pistas devem ter largura três vezes maior que a largura da maior máquina e serem bem conservadas, regulares e bem drenadas, com caimento de 1% a 2%. "Sem esses cuidados perde-se na velocidade, e os choques e impactos reduzem a vida útil das máquinas e pneus, além de aumentar o desgaste dos operadores, que passam a produzir menos", afirma o vice-presidente da Sobratema. Ele diz que as pistas também devem ter boa capacidade de suporte e pequeno afundamento.

Outro ponto importante é que o projeto de terraplenagem seja desenvolvido de modo a compensar o volume de corte com a realização de um aterro, para evitar grandes descolamentos por conta da retirada da terra. Dessa forma, evita-se também o transporte de terra para bota-foras ou a tomada de empréstimo de áreas. Caso não seja possível aterrar, o descarte do material tem de ser realizado em locais de destinação específicos, credenciados pela prefeitura e previstos em contrato.

Cotações de preços e fornecedores

O custo de terraplenagem é formado basicamente em função dos volumes de escavações e aterros, sendo que as distâncias de transporte dos solos escavados para os aterros, bota-foras ou áreas de empréstimo podem pesar significativamente.

Segundo o vice-presidente da Sobratema, o volume geralmente contratado é medido no corte, principalmente em obras rodoviárias. Mas não se pode negligenciar o empolamento depois do solo escavado, já que esse novo volume é que será transportado. "Ao dimensionar aterros, é necessário conhecer a percentagem de redução volumétrica e verificar também a capacidade de carga em peso do equipamento de transporte", explica Marques. "Conforme a densidade do material transportado, não se deve coroar a carga de caminhões ou scrapers, por exemplo, para não reduzir sua vida útil", aconselha.