

TÍTULO

TERRAPLENAGEM – CORTES

PALAVRAS-CHAVE

Terraplenagem. Cortes.

DIRETORIA INTERESSADA

Diretoria de Obras Rodoviárias

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes. **GOINFRA – ES-T 003/2019**. Terraplenagem – Especificação de Serviço – Cortes.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **DNIT-ES 106/2009**. Terraplenagem – Cortes – Especificação de Serviço.

SERVIÇOS RELACIONADOS

Serviços Preliminares. Caminhos de Serviço. Empréstimos. Aterros. Escavações.

SUMÁRIO

1 – DEFINIÇÕES.....	3
2 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS	3
3 – MATERIAIS	3
4 – EQUIPAMENTOS	4
5 – EXECUÇÃO	5
6 – CONTROLE.....	6
6.1 – Controle Tecnológico de Insumos	6
6.2 – Controle Tecnológico da Execução	7
6.3 – Controle Geométrico	7
7 – MANEJO AMBIENTAL.....	7
8 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO.....	8
9 – RESUMO	8
10 – ANEXOS	10
A – Modelo de Plano de Controle Tecnológico dos Cortes	10

	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	CÓDIGO ES-T 003/2019	
	Terraplenagem – Cortes	EMIÇÃO JUN/2019	FOLHA 3 de 9

1 – DEFINIÇÃO

Os cortes são segmentos de rodovia cuja implantação requer escavação do material constituinte do terreno natural, ao longo do eixo e no interior dos limites das seções do projeto (“off-sets”), que definem o corpo estradal.

As operações de cortes compreendem:

- 1.1) Escavação dos materiais constituintes do terreno natural, em espessuras abaixo do greide da terraplenagem, conforme indicações do projeto, complementadas por observações da Fiscalização durante a execução dos serviços.
- 1.2) Transporte dos materiais escavados para aterros ou bota-foras.
- 1.3) Retirada das camadas de má qualidade, visando ao preparo das fundações de aterro. O volume a ser retirado constará do projeto. Esses materiais serão transportados para locais previamente indicados, de modo que não causem transtorno à obra, em caráter temporário ou definitivo.
- 1.4) As escavações destinadas à alteração dos cursos d’água, objetivando eliminar travessias ou fazer com que as mesmas se processem em locais mais convenientes – corta-rios – deverão ser executadas em conformidade com o projeto, com esta Especificação e com as diretrizes ambientais.
- 1.5) As escavações destinadas a degraus ou arrasamentos nos alargamentos de aterros.

2 – REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Para aplicação desta Especificação de Serviço são indispensáveis os seguintes documentos:

- 2.1) Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes. **GOINFRA ES-T 005/2019**. Terraplenagem – Aterros. Especificação de Serviços. 14 páginas.
- 2.2) Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **DNER-ME 052/1994**. Solos e Agregados Miúdos – Determinação da Umidade com o emprego do “Speedy”. Método de Ensaio. 4 páginas.
- 2.3) Departamento Nacional de Estradas de Rodagem. **DNER-ME 092/1994**. Solos – Determinação da Massa Específica Aparente “In Situ”, com emprego do Frasco de Areia. Método de Ensaio. 5 páginas.

3 – MATERIAIS

Os materiais ocorrentes nos cortes devem ser classificados em conformidade com as seguintes definições:

	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	CÓDIGO ES-T 003/2019	
	Terraplenagem – Cortes	EMIÇÃO JUN/2019	FOLHA 4 de 9

3.1. Materiais de 1ª Categoria:

Compreendem os solos em geral, de natureza residual ou sedimentar e seixos rolados ou não com diâmetro máximo de 0,15 cm. Em geral todos os materiais são escavados por tratores escavo-transportadores de pneus, empurrados por tratores esteiras de peso compatível ou por escavadeiras hidráulicas. Sua escavação não exige o emprego de explosivo.

3.2. Materiais de 2ª Categoria:

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha sã, piçarras, isto é, material granular formado geralmente por fragmentos de rocha alterada ou fraturada: saibros, ou seja, material composto geralmente por areia e silte proveniente da alteração da rocha, argilas e rochas alteradas, cuja extração se processa por combinação de métodos que obriguem a utilização contínua e indispensável de equipamento de escarificação, constituído por trator de esteira escarificador de somente um dente - ripper, de dimensões adequadas.

Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha com volume inferior a 2,0 m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido ente 0,15 m e 1,0 m.

3.3. Materiais de 3ª Categoria:

Compreendem a rocha sã, matacões maciços, blocos e rochas fraturadas de volume superior a 2,0 m³ que só possam ser extraídos após a redução em blocos menores, exigindo o uso contínuo de explosivos, ou outros materiais e dispositivos para desagregação da rocha.

3.4. Solo Mole ou Material Brejoso

Compreendem os solos que não apresentam em seu estado natural, capacidade de suporte para apoio direto dos equipamentos de escavação. Sua escavação somente é possível com escavadeiras apoiadas fora da área de remoção, isto é, em aterros ou estivas colocadas para propiciar suporte adequado ao equipamento.

Esta classificação abrange solos localizados acima e abaixo do nível d'água, com teor de umidade elevado.

	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	CÓDIGO ES-T 003/2019	
	Terraplenagem – Cortes	EMIÇÃO JUN/2019	FOLHA 5 de 9

4 – EQUIPAMENTOS.

A escavação de cortes será executada mediante a utilização racional de equipamento adequado, que possibilite a execução dos serviços sob as condições especificadas e produtividade requerida a fim de atender ao cronograma da obra.

A seleção do equipamento obedecerá às seguintes indicações:

4.1) Corte em Solo: – Serão empregados tratores equipados com lâminas, escavo-transportadores ou escavadeira, escavadores conjugados com transportadores diversos. A operação incluirá, complementarmente a utilização de tratores e motoniveladoras, para escarificação, manutenção de caminhos de serviço e áreas de trabalho, além de tratores para a operação de “pusher”.

4.2) Corte em Rocha: - Serão utilizadas perfuratrizes automáticas, manuais, pneumáticas ou elétricas para o preparo das minas, tratores equipados com lâmina para a operação de limpeza da praça de trabalho e escavadeiras, escavadores conjugados com transportadores, para a carga e transporte do material extraído. Nesta operação serão utilizados explosivos e detonadores adequados à natureza da rocha e às condições de canteiro de serviço.

4.3) Seus similares com seus aperfeiçoamentos. Para a utilização de equipamentos com tecnologias aperfeiçoadas, que atendam ao cronograma da obra, a aprovação de sua utilização será feita pelo fiscal.

5 – EXECUÇÃO

5.1) A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos à EXECUTORA e constantes das Notas de Serviço elaboradas em conformidade com o projeto.

5.2) A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

5.3) O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição dos materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto existente. Entende-se que também devem ser executados, por segurança, os serviços que contemplam a sinalização e a manutenção adequada da visibilidade (poeira).

5.4) Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados nos cortes, para a confecção das camadas superficiais da plataforma, será procedido o depósito dos referidos materiais, para sua oportuna utilização.

	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	CÓDIGO ES-T 003/2019	
	Terraplenagem – Cortes	EMISSÃO JUN/2019	FOLHA 6 de 9

5.5) Quando, ao nível da plataforma dos cortes, for verificada ocorrência de rocha sã ou em decomposição, ou de solos de expansão maior que 2%, baixa capacidade de suporte ($ISC \leq$ ISC subleito projetado, não se admitindo $ISC \leq 6\%$) ou solos orgânicos, promover-se-á rebaixamento para substituição de material com altura de 1,00 metro, procedendo-se a execução de novas camadas, constituídas de materiais selecionados.

5.6) Os taludes dos cortes deverão apresentar, após a operação de terraplenagem, a inclinação indicada no projeto, cuja definição foram consideradas as indicações provenientes das investigações geológicas e geotécnicas. Os taludes deverão apresentar a superfície desempenada obtida pela utilização normal do equipamento de escavação. Não será permitida a presença de blocos de rocha nos taludes, que possam colocar em risco a segurança do trânsito.

5.7) O projeto deverá incluir, para pontos de passagem de corte para aterro, nos locais onde o terreno apresenta-se com inclinações acentuadas ($\phi > 25^\circ$), a exigência da escavação de degraus com a finalidade de assegurar a junção dos maciços, evitando-se assim futuros recalques diferenciais. Nos casos nos quais essa previsão não constar em projeto, a fiscalização deverá exigir execução, realizando o ajuste no orçamento da obra.

5.8) Nos cortes em que vier a ocorrer instabilidade, no decorrer da execução da obra, deverão ser estudadas soluções específicas de contenção, e/ou alteração da inclinação do talude, conforme indicação dos estudos de estabilidade.

5.9) As valetas de proteção dos cortes serão executadas independente de demais obras de proteção projetadas e implantadas concomitantemente com a terraplenagem do corte em execução, sendo de 3,00 metros o afastamento mínimo do “*off-set*” para sua implantação.

5.10) As obras específicas de proteção de taludes, objetivando sua estabilidade, serão executadas em conformidade com as Especificações Gerais. As obras de proteção recomendadas excepcionalmente serão objeto de projetos específicos.

5.11) Os sistemas de drenagem superficial e profunda dos cortes serão executados em conformidade com as indicações constantes das Especificações de Drenagem.

5.12) O alargamento de cortes existentes deverá ser projetado considerando a largura máxima igual ao menor equipamento exigido contratualmente.

	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	CÓDIGO ES-T 003/2019	
	Terraplenagem – Cortes	EMISSÃO JUN/2019	FOLHA 7 de 9

5.13) Na eventual necessidade de alargamento de corte, o projeto deverá estabelecer seus parâmetros de conveniência técnico-econômica, a fim de propiciar a sua execução simultânea à do corte.

6 – CONTROLE

A contratada deverá apresentar à Fiscalização da Obra, impreterivelmente antes do início dos serviços, o “Plano de Controle Tecnológico dos Cortes”, informando os equipamentos com as devidas aferições e os limites de aceitação que deverão ser observados, sendo que, no mínimo, deve-se adotar os seguintes procedimentos:

6.1 – CONTROLE TECNOLÓGICO DE INSUMOS

O controle tecnológico dos materiais utilizados para a eventual substituição e/ou tratamento das camadas superficiais dos cortes deve ser procedido na forma da subseção 6.1 – Controle Tecnológico de Insumos da Norma GOINFRA ES-T 005/2019 – Terraplenagem – Aterros – Especificação de Serviços.

6.2 – CONTROLE TECNOLÓGICO DA EXECUÇÃO

O controle tecnológico da execução de eventuais substituições da fundação do aterro deve ser procedido na forma da subseção 6.2 – Controle Tecnológico da Execução da Norma GOINFRA ES-T 005/2019 – Terraplenagem – Aterros – Especificação de Serviços, considerando-se, no entanto, somente o correspondente à Camada Final do Aterro, ou seja:

- a) Altura total da Camada Final: 1,0 metro
- b) Espessura de cada camada de compactação: 20 cm
- c) Grau de Compactação: $GC \geq 100\% PN$
- d) Umidade: $H = \pm 2 \text{ pts\% Hot}$

A quantidade de ensaios a serem realizados deve atender ao, no mínimo, 01 (um) ensaio a cada 80 (oitenta) metros, em cada camada do aterro principal, alternando-se entre eixo e bordos, ou, a critério da Fiscalização, em locais aleatoriamente determinados.

6.3 – CONTROLE GEOMÉTRICO

O controle geométrico da execução dos serviços deve ser feito por levantamento topográfico e com gabarito apropriado, e considerando-se os elementos geométricos estabelecidos nas “Notas de Serviço”. Por meio do nivelamento do eixo e das bordas e de medidas de largura, deve ser verificado se

	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	CÓDIGO ES-T 003/2019	
	Terraplenagem – Cortes	EMIÇÃO JUN/2019	FOLHA 8 de 9

foi alcançada a conformação da seção transversal do Projeto de Engenharia, admitidas as seguintes tolerâncias:

a) Variação de altura máxima de $\pm 0,05$ metros, para o eixo e bordos.

b) Variação máxima de largura de + 0,20 metros para cada semi-plataforma, não se admitindo variação para menos. As variações de largura superiores às do projeto não serão objeto de pagamento. Não será permitida a largura de corte inferior à do projeto.

c) Variação da inclinação dos taludes: não se admite inclinações maiores do que as definidas no projeto, sem tolerância; já as inclinações menores podem ser toleradas a critério da Fiscalização, no entanto, o excesso de volume escavado não poderá ser considerado nas planilhas de medição.

7 – MANEJO AMBIENTAL

Nas operações referentes a este serviço devem ser adotadas as seguintes medidas de proteção ambiental:

7.1) Quando houver excesso de material de cortes e for impossível incorporar este excesso aos corpos de aterros, serão feitos bota-foras. As áreas destinadas aos bota-foras serão localizadas preferencialmente a jusante do terraplano.

7.2) Os taludes dos bota-foras deverão ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos.

7.3) Os bota-foras deverão ser executados de forma a evitar que escoamento de águas pluviais possam carregar o material depositado, transportando-o para os vales causando assoreamento dos cursos d'água. Para tanto, os materiais lançados nos bota-foras deverão ser devidamente espalhados mecanicamente e compactados, porém esta compactação não será objeto de controle tecnológico.

7.4) Recomenda-se que, em havendo excesso de material de corte, procure-se executar alargamentos de aterros (reduzindo a inclinação dos taludes) desde que previsto em projeto, e até construindo plataformas contínuas à estrada, que sirvam como áreas de estacionamento e descanso para os usuários. No caso de bota-fora com materiais de 3ª. Categoria (rochoso) seu uso é possível e desejável como dissipadores de energia nas áreas de descarga dos sistemas de drenagem.

7.5) Preferencialmente, atendendo aos critérios técnicos e econômicos os bota-foras deverão ter revestimento vegetal para, após sua conformação final, para serem incorporados à paisagem local.

	ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇO	CÓDIGO ES-T 003/2019	
	Terraplenagem – Cortes	EMISSÃO JUN/2019	FOLHA 9 de 9

7.6) Evitar o quanto possível o trânsito dos equipamentos e veículos de serviço fora das áreas de trabalho, principalmente onde houver alguma área com relevante interesse paisagístico e/ou ecológico.

7.7) revestimento vegetal dos taludes, quando previstos, deverá ser executado imediatamente após a execução do corte.

8 – MEDIÇÃO E PAGAMENTO

Os cortes serão medidos e pagos de acordo com os PROCEDIMENTOS PARA MEDIÇÃO E PAGAMENTO DE SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM DA GOINFRA.

9 – RESUMO

Para efeito de melhorar a manipulação desta Especificação de Serviço é apresentada a seguir um resumo de seus principais itens, não diminuindo a obrigatoriedade pelo conhecimento e atendimento ao texto integral desta Especificação.

10 – ANEXOS

A – MODELO DE PLANO DE CONTROLE TECNOLÓGICO DOS CORTES