

# ***Especificações Técnicas para construção das estradas vicinais***

## **OBRAS RODOVIÁRIAS**

As especificações aqui prescritas visam fornecer subsídios capazes de garantir uma execução economicamente viável, dentro dos padrões técnicos adotados pelo INCRA, **devendo ser aplicada apenas em relação aos serviços previstos na planilha de quantitativos e custos**, peça componente do projeto básico, quando da execução da obra.

### **1 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

|                                                                          |                    |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| - Faixa de domínio (até) .....                                           | 20,00 m            |
| - Faixa de desmatamento / limpeza (até) .....                            | 15,00 m            |
| - Largura da plataforma (até) .....                                      | 4,00 m             |
| - Largura da pista de rolamento (até) .....                              | 3,70 m             |
| - Revestimento primário em toda extensão e largura da pista de rolamento |                    |
| - Espessura mínima .....                                                 | 0,10 m             |
| - Rampa máxima .....                                                     | picos de 18 a 20 % |
| - Raio mínimo .....                                                      | sem limites        |

### **2 - METODOLOGIA DE EXECUÇÃO**

Os serviços de construção das estradas serão executados no interior das faixas de domínios definidas quando da demarcação do parcelamento rural da área, e os corpos estradais serão construídos segundo as especificações técnicas fornecidas pelo INCRA.

### **3 - INSPEÇÃO INICIAL**

Considerando que os eixos estradais já foram definidos por ocasião da demarcação topográfica do parcelamento rural, o início dos serviços dar-se-á com uma inspeção exploratória inicial, por meio terrestre, por uma equipe técnica habilitada, oportunidade em que será procedida a avivamentação dos eixos, para uma avaliação do perfil do terreno natural.

Estando os terrenos avaliados, para execução das estradas, deverá ser procedida a locação das faixas a serem desmatadas.

Caso alguns dos trechos apresentem-se inviáveis à construção, seja pela irregularidade do relevo, ou por ocorrência de afloramento de rochas ou de drenagem natural muito intensa, será executado levantamento de variantes, visando selecionar um melhor leito para a estrada.

Nenhum serviço de desmatamento, destocamento, limpeza e de limpeza lateral será iniciado sem a expressa autorização da fiscalização.

### **4 - LOCAÇÃO**

A Contratada, acompanhada pela fiscalização, verificará o estaqueamento do perfil de locação, aproveitando-se os caminhamentos existentes. Caso seja necessária qualquer retificação no greide para obtenção do perfil definitivo, a correção deverá obedecer, sempre que possível, ao greide de projeto.

O greide só deverá ser alterado, preferencialmente, se as curvas não se adaptarem adequadamente ao terreno.

## **5 - DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA**

O desmatamento será de até 15,00 m, executado na faixa de domínio definida no Projeto.

As árvores ou arbustos que não interferirem na construção e que tiverem especial valor por razões históricas, cênicas ou por outro motivo relevante deverão ser preservados.

As árvores e arbustos serão enleirados nas laterais da estrada, de acordo com a orientação da fiscalização. A madeira resultante da derrubada das árvores poderá ser, utilizada na construção (pontes, escoramentos, estacamentos) ou doada aos beneficiários do Projeto, por proposta da fiscalização e por determinação da autoridade competente.

Nas áreas previstas para receberem aterros superiores a 2,00 m de altura, o desmatamento deverá ser feito de modo que o corte da árvore fique no nível do terreno natural. Para aterros abaixo de 2,00 m de altura, deverá ser exigida a remoção da camada superficial do terreno contendo material orgânico.

Nos cortes de mais de 1,50 m, o destocamento será executado juntamente com a escavação.

A largura da faixa de limpeza ou capina será aquela compreendida entre as cristas de corte ou entre as saias de aterro. Executada a limpeza, será feita a verificação dos estaqueamentos da estrada.

Nenhum movimento de terra poderá ser iniciado enquanto os serviços de desmatamento, destocamento, limpeza ou capina não tenham sido totalmente concluídos.

O controle dos serviços será feito pela fiscalização mediante apreciação visual de sua qualidade.

Os bota-foras correspondentes ao desmatamento, destocamento e limpeza não serão considerados para fins de medição.

## **6 - NIVELAMENTO DO EIXO DA ESTRADA**

O nivelamento do eixo da estrada será feito, pela Contratada, após a conclusão dos serviços preliminares, devendo ser entregue à fiscalização a caderneta de campo e o desenho do perfil natural, obedecendo as escalas de 1:200 na vertical e 1:2.000 na horizontal.

A contratada, com a participação imprescindível da fiscalização, lançarão o greide e, com base nas seções transversais, calcularão os volumes de terras a serem movimentados e farão locação das obras de arte a serem construídas.

Os serviços de cortes e aterros só serão iniciados após concluídos os cálculos do material e estabelecidos os procedimentos para sua distribuição no corpo estradal.

Nos terrenos rochosos e pouco escarpados, por motivos econômicos, será recomendável levantar o greide, pela utilização de aterro, para evitar cortes em rochas, mesmo que seja necessário admitir maior distância de transporte.

Nos terrenos ondulados deverá ser empregado o perfil rolado para reduzir os custos construtivos e beneficiar a drenagem, sem prejuízo das características técnicas.

O estaqueamento dos eixos das estradas será executado de 20,00 em 20,00 m, com implantação de estacas testemunhas de madeira, nas margens das plataformas, devidamente numeradas em ordem crescente e pintadas de cor, para facilitar suas identificações.

## **7 - TERRAPLENAGEM**

## **7.1 - Compensação de Cortes e Aterros**

Como pressuposto inicial, deverá ser admitido que a construção da estrada será de modo que todos os materiais satisfatórios encontrados na escavação dos cortes serão aproveitados para aterros.

Sendo o custo de transporte usualmente menor do que o de escavação, a fiscalização deverá verificar se não será mais econômico transportar o material já escavado a grandes distâncias para concluir aterros do que refugar o material e adotar o de empréstimo para diminuir distância de transporte.

## **7.2 - Empréstimo**

A insuficiência de materiais adequados provenientes de alargamentos dos cortes obriga à recorrência de materiais de empréstimo laterais ou de jazidas pré-determinadas para construção de aterros.

Por uma questão de estética, os alargamentos e os empréstimos laterais deverão ser feitos uniformemente em longos trechos, em vez de serem intermitentes ou com dimensões variáveis, salvo quando forem convenientes alargamentos adicionais de cortes do lado interno de curvas para a distância de visibilidade.

Nos empréstimos laterais, a seção transversal, o alinhamento e o perfil dos trechos alargados e dos empréstimos laterais deverão concordar com os da própria estrada.

Os empréstimos em alargamento de corte deverão, preferencialmente, atingir a cota de greide, não sendo permitido, em qualquer fase de execução, a condução de águas pluviais para a plataforma da rodovia. Nos trechos em curva, sempre que possível, os empréstimos situar-se-ão ao lado interno da curva.

Entre o bordo externo da caixa de empréstimo de alargamento e o limite da faixa de domínio da estrada, deverá ser mantida sem exploração uma faixa mínima de 3,00 m de largura, a critério da fiscalização, para permitir a implantação de valetas de proteção.

Os empréstimos não decorrentes de alargamento de corte, quando no interior da faixa de domínio da estrada, deve situar-se de modo a não interferir no aspecto paisagístico da região. A escavação será precedida da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza da área.

As caixas de material de empréstimo, quando abertas ao lado de trechos em construção ou construídos com greides elevados, terão seus bordos internos distanciados de no mínimo 5,00 m do pé do aterro.

Nos trechos em curvas, os empréstimos deverão, na medida do possível, situar-se do lado interno das curvas, e a linha de fundo dos empréstimos deve promover sua drenagem adequada.

Os empréstimos provenientes de jazidas distantes devem ser escavadas geometricamente de forma que sua drenagem seja feita facilmente.

Sempre que for possível e economicamente conveniente, deverá ser constituído depósito de terra vegetal proveniente de corte para ser utilizada como cobertura de taludes e de outras áreas onde for adequado o plantio de vegetação.

## **7.3 - Cortes**

A operação de corte consistirá na escavação do material até o nível previsto para a plataforma da estrada. O desenvolvimento da escavação se processará mediante a previsão de utilização adequada do material ou de sua rejeição, a critério da fiscalização.

O material escavado nos cortes deverá ser reservado em depósito para ser utilizado no revestimento primário, desde que seja constatada pela fiscalização a sua conveniência técnica e econômica.

Os materiais de má qualidade (turfosos, humosos, micáceos ou formados por argila coloidal) serão rejeitados e removidos para o “bota-fora”.

Os taludes de corte terão uma inclinação de 2/3, salvo indicação em contrário estabelecida no Projeto.

Nos cortes susceptíveis de ocorrer deslizamento serão construídos terraceamento e respectivas obras de drenagem nos patamares. Quando necessário, a critério da fiscalização, a saia do talude deverá ser compactada antes da aplicação do revestimento de proteção.

Nos terrenos de chapadões deverá ser evitada a construção da estrada em corte para não prejudicar a drenagem. Deverá ser feita a construção em aterro com no mínimo 0,30 m de altura.

#### **7.4 - Aterros**

Terrenos de Fundação: Caso não esteja explicitado no Projeto, a construção de aterros será precedida de inspeção da fiscalização nos terrenos que os suportarão, para prevenir futuras ocorrências de recalques. Na inspeção será verificado, no que couber:

- a - existência de água de nascente ou de infiltração;
- b - materiais de fundações moles ou saturadas instáveis;
- c - existência de planos inclinados de escorregamentos subterrâneos;
- d - existência de encostas íngremes, especialmente as muito lisas, úmidas ou cobertas de vegetação;
- e - encostas rochosas íngremes.

Os aterros só deverão ser iniciados após concluídas todas as obras de arte correntes que interceptarem o corpo estradal.

Somente serão utilizados, na constituição de aterros, os materiais que, a critério da fiscalização, tenham características adequadas.

Ao juízo da fiscalização, a partir do início da construção da estrada, volumes de corte em excesso que resultariam em “bota-fora” poderão ser utilizados em aterros para alargamento da plataforma, adensamento de taludes ou bermas de equilíbrio.

Argila coloidal (como a vasa), materiais humosos (tais quais a terra vegetal, a turfa e o carvão mineral) e a terra oriunda de decomposição de rochas micáceas são materiais inadequados para constituição de aterros.

Os aterros serão executados em camadas sucessivas na espessura de 0,30 m. Essa espessura poderá ser reduzida, a critério da fiscalização, quando o material a ser compactado se constituir de solos argilosos com pouco ou nenhum material granular, devido às dificuldades decorrentes da incorporação de umidades e da trabalhabilidade.

A extensão a ser adotada deverá ser aquela que após umedecimento e compactação adequados resulte uma espessura na camada de 0,20 m.

Os trechos que não atingirem as exigências neste subitem, a juízo da fiscalização, deverão ser escarificados, homogeneizados, levados à umidade adequada e novamente compactados para satisfazer as condições exigidas.

Todas as camadas deverão ser convenientemente compactadas.

Os aterros superiores a 0,80 m de altura deverão ser construídos considerando o acréscimo de 0,50 m de ambos os lados da plataforma. Este procedimento deverá ser adotado de acordo com as condições estabelecidas no Projeto ou a critério da fiscalização.

Nos aterros próximos aos encontros de pontes, nos enchimentos de cavas de fundação de trincheiras de bueiro e em área de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, os aterros serão executados mediante o uso de equipamentos adequados, como soquetes manuais e sapos mecânicos. A execução será nas mesmas condições descritas nos subitens precedentes e subseqüentes, no que couber.

A inclinação dos taludes de aterro deverá obedecer às condições estabelecidas no projeto. Se por algum motivo houver sido omitida, deverá ser adotada a inclinação 3:2, que poderá variar em função do tipo de solo, a juízo da fiscalização.

## **7.5 - Metodologia Executiva dos Aterros**

O material deverá ser descarregado em montes ou em leiras no leito da estrada e espalhados em camadas, mediante a utilização dos equipamentos adequados.

Qualquer que seja o procedimento utilizado na descarga e espalhamento do material, o acabamento deverá ser executado por motoniveladora, ou equipamento similar, para obtenção da necessária uniformidade de distribuição e de espessura de camada.

Quando necessário umedecer o material para compactação, a água deverá ser colocada por caminhão tanque munido de borrifador. Se, ao contrário, a umidade for excessiva, a evaporação poderá ser agilizada pela utilização de motoniveladora ou grade de discos.

No decorrer do processo, deverão ser adotadas precauções para não prejudicar a camada precedente compactada.

Concluídas as etapas anteriores, a compactação será iniciada.

Nos aterros assentados sob encostas com inclinação transversal acentuada, a escarificação deverá ser feita com um trator de lâmina produzindo ranhuras acompanhando as curvas de nível.

Banqueta - Destinada a ampliar a visão dos motoristas dos veículos, deverá ser construída no alargamento de cortes em curva, do lado da concavidade desta, de acordo com a altura determinada em Projeto, ou, se não especificado, da ordem de 0,80 m, a critério da fiscalização.

Quando o corte tiver de ser executado em rocha maciça, por motivos econômicos, deverá ser feito nicho (e não corte completo) para obtenção da banquetta.

## **8 - REVESTIMENTO PRIMÁRIO**

### **8.1 - Locação e Nivelamento**

Os serviços de locação e nivelamento serão executados pela Contratada e acompanhados pela fiscalização.

Nas posições correspondentes às estacas de locação nos dois lados da pista e à distância constante do eixo da estrada, deverão ser assentados e nivelados piquetes para o controle de cota e alinhamento.

Como revestimento primário deve-se entender aquele constituído de mistura adequada e na proporção correta de solos naturais ou artificiais, ou de ambos, que convenientemente umedecida, formará uma capa de rolamento impermeável e resistente para suportar o tráfego de veículos.

As jazidas de materiais para revestimento primário serão estudadas em conjunto com a fiscalização, devendo ser selecionadas de maneira a oferecer a menor distância média de transporte possível e o material mais adequado.

Esclarecemos que as jazidas de material laterítico (cascalheiras) a serem utilizadas são as previstas nas plantas de situação da malha viária (georeferenciadas), **não sendo permitido a utilização de outras jazidas sem a prévia e formal autorização pela fiscalização do INCRA.** No caso de não constar em planta a localização dessas jazidas, a Contratada deverá fazer exploração no local, objetivando a locação de jazidas, atentando para a menor Distância Média de Transporte - DMT possível, observando sempre a DMT prevista no projeto básico, ficando condicionado o uso das jazidas à **prévia e formal autorização pela fiscalização do INCRA.**

## 8.2 - Preparo do Subleito

Para que a capa de rolamento comporte-se satisfatoriamente deverá apoiar-se no subleito capaz de oferecer suporte continuamente estável.

Após concluídos os serviços de terraplenagem, deverá ser feita regularização transversal e longitudinal do leito da estrada.

Em seguida, proceder-se-á a escarificação da superfície do corpo estradal até a cota de 15,00 cm inferior à cota do Projeto acabado. Concluída a escarificação, deverá ser feito o controle das cotas até serem obtidas superfícies inferior e superior satisfatórias da camada escarificada. O material deverá ser pulverizado e umedecido e iniciada a compactação até a obtenção da completa regularização do corpo estradal.

Terminada a execução dos serviços referidos no subitem anterior, deverá ser espalhada a camada de material do revestimento primário, cuja granulometria deverá satisfazer as condições estabelecidas no Projeto, devidamente observado pela fiscalização. Os procedimentos construtivos do revestimento serão semelhantes ao disposto nos itens dos aterros, diferindo no grau de compactação, que deverá atingir 95 % do Proctor Normal.

Na camada final compactada, após concluídos os serviços referidos nos subitens anteriores, admitir-se-á uma variação de mais ou menos 2,00 cm.

A seção transversal acabada deverá apresentar um abaulamento de 3,00 cm, no mínimo, para propiciar a drenagem de águas pluviais.

Caso já não tenham sido pré-estabelecidas no Projeto, as jazidas para revestimento primário deverão ser identificadas e documentadas. Todos os elementos resultantes deverão ser submetidos a juízo da fiscalização.

Na construção do revestimento primário, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

A compactação será sempre iniciada pelas bordas com a prevenção de que, nas primeiras passadas, o rolo seja apoiado metade no acostamento e metade na camada de revestimento.

Nos trechos em tangente, a compactação será feita dos bordos para o centro, em percursos equidistantes do eixo, os quais serão distanciados entre si de modo que cada percurso cubra metade da faixa compactada no percurso anterior.

Havendo sobrelevação nos trechos em curva, a compactação deverá progredir da borda mais baixa para a mais alta, observado o procedimento disposto no subitem anterior.

## **9 - REATERRO COMPACTADO**

É o serviço destinado a completar espaços vazios de valas, escavações ou cortes proveniente de construções executadas.

A compactação do aterro será executada em camadas, obedecendo aos procedimentos construtivos exigidos pela fiscalização.

## **10 - DRENAGEM:**

### **10.1 - Drenagem superficial (valetamento)**

Deve ser entendido como a remoção, o controle e encaminhamento das águas lançadas diretamente sobre a superfície de rolamento e áreas adjacentes das estradas, para protegê-las de infiltrações e preservar a sua vida útil.

No propósito de garantir uma vida útil mais prolongada das estradas, deverão ser realizados serviços de drenagem superficial do corpo estradal, de forma a não permitir a permanência de águas pluviais no leito das plataformas estradais.

Valetas - As de corte deverão ser executadas obedecendo às indicações de Projeto ou as orientações da fiscalização. As valetas serão construídas do lado de montante convergindo para a boca dos bueiros ou dos drenos superficiais da estrada. Suas construções dar-se-ão com uma inclinação em torno de 3,00%, voltadas para o lado externo do corpo estradal e afastadas dos pontos de interseção do terreno natural com o plano definidor do talude, afim de evitar o carreamento de material e obstrução das valetas a serem construídas nos pés dos cortes. Nos cortes em terra, deverão ficar afastadas da crista para não serem atingidas por eventuais desmoronamentos. Excepcionalmente, poderão ser construídas valetas de proteção nas saias dos aterros quando o traçado da estrada percorrer boqueirão ou vale fechado e os pés dos aterros sejam “lavados” por enxurradas.

Nos trechos de greide colado, deverão ser construídas valetas emissárias das massas líquidas provenientes do valetamento lateral (popularmente conhecida como bigodes) nos locais e esconsidades definidos pela fiscalização.

## **11 - OBRAS TRANSVERSAIS**

São as obras necessárias para permitir a passagem das águas de um lado ao outro do corpo estradal e subdividem-se em duas categorias: obras de arte correntes e obras de arte especiais.

A obra de arte especial deverá ser entendida como aquela cujo vão livre total seja superior a 5,00 (cinco) metros medidos entre os encontros ou entre os pilares, tais como ponte, pontilhão, viaduto e bueiros múltiplos. Em caso contrário será entendida como obra de arte corrente.

As obras de arte, de talvegue e de greide, serão totalmente implantadas antes da construção dos aterros e seus diâmetros e comprimentos, serão determinados de acordo com estudos executados entre os técnicos da fiscalização e contratada.

### **11.1 - Obras de arte correntes (bueiros)**

Os bueiros deverão ter, em geral, a linha de escoamento coincidente, na medida do possível, tanto vertical como horizontalmente, com o gradiente, com a elevação e direção dos canais de entrada e saída.

A declividade do bueiro deverá ser compatível com a do canal de entrada, porquanto:

- se for inferior, sua capacidade será reduzida ao longo do tempo, pela ocorrência de sedimentação tanto no canal como no interior do bueiro:

- se for superior, poderá ocorrer erosão destrutiva no canal de saída ou sedimentação e obstrução no canal e no bueiro.

A declividade máxima do bueiro tubular poderá atingir 15 %, desde que seja ancorado para evitar seu escorregamento.

O canal natural de um curso d'água é geralmente constituído de forma grosseiramente trapezoidal, com a base maior na parte de cima. Para que o curso d'água atravesse um bueiro circular, sua forma terá que ser adaptada. Na entrada poderá ocorrer remanso, redução de velocidade e problemas com turbulência e detritos. Na saída, alteração inversa na forma poderá ser necessária, desde que erosão poderá ocorrer devido ao aumento da velocidade e de movimentos turbilhonares. Por esses motivos é conveniente o emprego de bueiros suficientemente amplos.

A seção de vazão deverá ser indicada no Projeto. Em linhas gerais, a seção precisa ser ampla o suficiente para permitir a passagem de água sem prejudicar seu escoamento, passagem de pedras, galhos de árvores e detritos trazidos pela correnteza.

A seção de vazão deverá ser calculada considerando a área de drenagem, observando-se natureza da descarga, a altura das marcas dos níveis das enchentes e estiagem, a quantidade de material carreado, pela comparação das obras existentes e consultando os moradores antigos do local.

O muro de testa, as alas e outros elementos da boca do bueiro deverão preencher as seguintes funções:

- manter dividido o terreno natural e os taludes dos aterros próximos à boca do bueiro;

- impedir que a água solape a obra, passe por fora dela ou se infiltre no corpo da estrada;

- promover a transição de seção transversal do curso d'água, da forma do canal de aproximação para a forma do bueiro.

Os bueiros tubulares que conduzem cursos d'água de pequena ou baixa velocidade, submersas, ou descarregando sobre rochas, calhas ou outro material estável podem prescindir de muro de testa, desde que o tubo seja prolongado além do talude do aterro, o suficiente para evitar solapamento ou erosão no talude. Quando a extremidade do bueiro se assentar em material de aterro, a construção da boca pode ser indesejável porque o recalque do aterro poderá deixar a boca do bueiro sem outro suporte.

Na construção de bueiros de tubo de concreto armado deverá ser observado o seguinte:

- o rejuntamento deverá ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, cujo consumo de cimento será de 350 kg/m<sup>3</sup>;

- o concreto armado deverá ter TR 28 de 300 kg/cm<sup>2</sup>, com um consumo efetivo de 400 kg/m<sup>3</sup>;

- as cabeças do bueiro, quando necessárias, deverão ser executadas em concreto ciclópico com 30% de pedra de mão e 70% em concreto TR 28 de 175 kg/cm<sup>2</sup>, com um consumo de cimento de 175 kg/m<sup>3</sup> e efetivo de 350 kg/m<sup>3</sup>;



- quando as condições do terreno exigirem, os bueiros deverão ser assentados sobre berços construídos de pedra de mão, sendo necessário a uniformização da parte superior para evitar, por ocasião de lançamento dos aterros, que sejam deslocados e tenham seu rejuntamento prejudicado.

## **12 - EQUIPAMENTOS A SEREM UTILIZADOS**

Durante a realização dos objetivos desta Especificação poderão ser utilizados os seguintes equipamentos:

### **12.1 - Exploração do terreno e locação da obra**

- Teodolito - GPS - bússola - moto-serra - trena de aço - balizas - miras - ferramentas manuais.

### **12.2 - Desmatamento, destocamento e limpeza**

- Trator de esteira com lâmina e escarificador - moto-serra - caminhão de lubrificação - ferramentas manuais.

### **12.3 - Nivelamento e estaqueamento dos eixos**

- Nível topográfico - trena de aço - ferramentas manuais.

### **12.4 - Serviços de terraplenagem**

- Trator de esteira com lâmina - carregador frontal - motoniveladora - caminhão basculante - caminhão de lubrificação - caminhão irrigador - trator de pneus - grade de disco - rolo compactado liso - compactado de ar comprimido - ferramentas manuais.

### **12.5 - Obras de arte correntes e especiais**

- Trator de esteira com lâmina ou carregador frontal – retroescavadeira - caminhão comercial com guindaste - compactado de ar comprimido - caminhão de lubrificação - betoneiras - vibrador - ferramentas manuais - grupo gerador.

### **12.6 - Revestimento primário**

- Trator de esteira com lâmina - carregador frontal - caminhões basculantes - caminhão irrigador - caminhão de lubrificação - motoniveladora - moto-screiper - trator agrícola - grade de disco - rolo compactado vibratório pé-de-carneiro - rolo compactado liso - equipamentos manuais.

## **13 - CONTROLE GEOMÉTRICO E TECNOLÓGICO**

Quando necessário, os controles tecnológicos e geométricos dos serviços serão realizados, com base nas Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNIT.

## **14 - QUANTITATIVOS DE VOLUMES PREVISTOS**

Para a execução da obra foi estimado os quantitativos e custos por km, encontrados em planilha anexa.

## **15 - MEDIÇÕES E PAGAMENTOS**

Os serviços serão medidos nas unidades estabelecidas na Planilha Orçamentária anexa, e seus pagamentos compreenderão todos os recursos utilizados na execução, tais como: materiais, mão-de-obra, transportes, equipamentos e todas as despesas diretas e indiretas incidentes, em estrita obediência às condições contratuais e legislação vigente.

## **16 - RECEBIMENTO DA OBRA**

Ao concluir todos os serviços, a Contratada deverá comunicar, por escrito, a conclusão da obra para que a Comissão de Recebimento possa promover a inspeção geral de todo o investimento. Mediante a aprovação dos serviços executados, será celebrado o Termo de Recebimento, circunstanciado que deverá conter a assinatura e identificação dos Membros da Comissão e do responsável técnico da Contratada.

## **17 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nas estradas vicinais deverão prevalecer as características técnicas fundamentais necessárias para garantir condições de tráfego satisfatórias, ou seja:

- boa capacidade de suporte;
- boas condições de rolamento e aderência.

Os problemas típicos à falta de suporte, devem-se à deficiências técnicas localizadas no subleito, ou na camada de reforço, ou em ambos.

Quando se buscam boas condições de rolamento e aderência, deve-se considerar como fundamental o material granular, o material argiloso, a mistura correta destes dois elementos e a sua devida compactação.

Em se tratando de abertura de estradas, a locação dos eixos estradais deverá ser feita preferencialmente nos divisores de água.

O leito da vicinal deve se manter o máximo possível próximo à superfície do terreno. Os solos superficiais, que são aqueles localizados próximo à superfície, são, geralmente, melhores para receberem as estradas, principalmente por sua maior resistência à erosão. São solos também que, por sua composição granulométrica, são compactados mais facilmente. Os serviços de recuperação devem observar criteriosamente este detalhe.

Devem ser evitados, portanto, serviços baseados em uma patrolagem sistemática, pois com a raspagem tem-se como consequência a remoção do solo mais resistente e compactado e a exposição do solo menos resistente.

Um bom sistema de drenagem é essencial a uma estrada. Considerando o enorme poder destrutivo que as águas têm sobre as estradas de terra, as obras de drenagem adquirem papel fundamental. Cuidados especiais deverão ser tomados quanto à condução das águas pluviais para fora do leito estradal, especificando-se para a drenagem de superfície um abalroamento transversal de no mínimo 3%, valetas de proteção de corte e aterro, sarjetas e descidas laterais espaçadas de no máximo 50,00 em 50,00 metros nos aclives ou declives e de 100,00 em 100,00 metros nos trechos menos movimentados que atenderão os Projetos de Assentamento.

---

**Marcelo Vaz Leal**  
Engº Civil - CREA RS08578