



CÓDIGO	IP-DE-A00/008	REV.	A
EMIÇÃO	fev/2006	FOLHA	1 de 13

TÍTULO

PROJETO DE ENGENHARIA PARA IMPLANTAÇÃO DE RODOVIAS VICINAIS

ÓRGÃO

DIRETORIA DE ENGENHARIA

PALAVRAS-CHAVE

Projeto. Rodovia. Vicinal.

APROVAÇÃO

PROCESSO

PR 007476/18/DE/2006

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual básico de estradas vicinais (projeto, construção e operação). Vol. 1.** São Paulo, 1989. 218p.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual básico de estradas vicinais (conservação). Vol. 2.** São Paulo, 1989. 219p.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual básico de estradas vicinais (anexos). Vol. 3.** São Paulo, 1989. 269p.

OBSERVAÇÕES

REVISÃO	DATA	DISCRIMINAÇÃO



CÓDIGO	IP-DE-A00/008	REV.	A
EMIÇÃO	fev/2006	FOLHA	2 de 13

ÍNDICE

1	RESUMO	3
2	OBJETIVO.....	3
3	DEFINIÇÕES.....	3
3.1	Rodovia vicinal	3
4	FASES DE PROJETO	3
4.1	Projeto Básico	3
4.2	Projeto Executivo	4
5	ELABORAÇÃO DO PROJETO.....	5
5.1	Projeto Básico	5
5.2	Projeto Executivo	9
6	FORMA DE APRESENTAÇÃO.....	10
6.1	Projeto Básico	10
6.2	Projeto Executivo	10
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11
	ANEXO A - FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DE PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DE RODOVIAS VICINAIS.....	12



CÓDIGO	IP-DE-A00/008	REV.	A
EMIÇÃO	fev/2006	FOLHA	3 de 13

1 RESUMO

Esta Instrução de Projeto apresenta os procedimentos a serem adotados para o projeto da implantação de rodovias vicinais pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP.

2 OBJETIVO

Definir e padronizar os procedimentos para a elaboração de projetos de engenharia visando à implantação de rodovias vicinais no âmbito do DER/SP. Indicar atividades e serviços envolvidos na implantação de rodovias rurais de pequeno porte, voltadas ao atendimento da população local e ao escoamento da produção agrícola.

3 DEFINIÇÕES

Para efeitos desta instrução de projeto é adotada a seguinte definição:

3.1 Rodovia vicinal

Consiste em rodovia de pista simples que atende a volume de tráfego médio bidirecional de até 300 veículos mistos no ano horizonte de projeto. Tais rodovias correspondem à classe IV, de acordo com a classificação da norma brasileira NBR 6973⁽¹⁾, adotada pelo DER/SP.

4 FASES DE PROJETO

O projeto de implantação de rodovias vicinais compõe-se de duas fases:

- projeto básico;
- projeto executivo.

4.1 Projeto Básico

No caso de implantação de rodovias vicinais, o projeto básico envolve inicialmente a coleta e análise de dados. O projeto deve contemplar a ocupação populacional, usos do solo, topografia, interferências naturais e artificiais, hidrologia e pluviometria do local, estimativa do volume e características do tráfego que utilizará a rodovia, parâmetros geotécnicos do solo local e demais informações consideradas pertinentes pela projetista ou pela fiscalização. Em particular, é importante que sejam identificados condicionantes de ordem legal e ambiental, conforme detalhado em instrução de projeto referente à seleção de alternativa de traçado, e atendimento à legislação específica.

Paralelamente, deve-se definir parâmetros de capacidade e conforto do usuário a serem atendidos pela via e a seleção da alternativa a ser projetada.

O projeto básico deve definir as soluções de engenharia a serem adotadas, considerando os condicionantes ambientais, o cadastro das interferências, soluções para remoção, definição das áreas de desapropriação, soluções de drenagem e tratamento a ser aplicado no leito viário etc., bem como os parâmetros a serem atendidos.



CÓDIGO	IP-DE-A00/008	REV.	A
EMIÇÃO	fev/2006	FOLHA	4 de 13

O produto final desta fase deve, nos termos da Lei nº 8.666/93⁽²⁾, compor o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra, serviço, ou complexo de obras ou serviços. Deve ser elaborado com base nos diagnósticos, assegurando a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e possibilitando a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução.

Deve conter os seguintes elementos:

- desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;
- soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de estudos de reformulação durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras;
- identificação dos tipos de serviços a executar e dos materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como as suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento sem frustrar o caráter competitivo da licitação para a sua execução;
- informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo da licitação para a sua execução;
- subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- orçamento estimativo do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos de materiais propriamente avaliados.

Deve-se elaborar o projeto básico de acordo com as instruções de projeto, projetos-padrão e manuais pertinentes do DER/SP e, na falta destes, de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou normas e especificações adotadas por outros órgãos, desde que expressamente permitido pela fiscalização do DER/SP.

4.2 Projeto Executivo

Uma vez aprovado o projeto básico, deve-se elaborar o projeto executivo, o qual compõe o conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa das obras. Espera-se que o projeto executivo não implique em alterações conceituais em relação ao projeto básico.

Deve-se elaborar o projeto executivo de acordo com as instruções de projeto, projetos-padrão e manuais pertinentes do DER/SP e, na falta destes, de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT ou normas e especificações adotadas por outros órgãos, desde que expressamente permitido pela fiscalização do DER/SP.



CÓDIGO	IP-DE-A00/008	REV.	A
EMISSÃO	fev/2006	FOLHA	5 de 13

5 ELABORAÇÃO DO PROJETO

5.1 Projeto Básico

As restrições econômicas para a implantação dessa classe de rodovias usualmente orientam seus projetos para atividades de regularização e melhorias nos caminhos de circulação não pavimentados já utilizados pela população local.

Sendo assim, as soluções propostas devem privilegiar o aproveitamento dos caminhos de circulação pré-existentes, concentrando-se na regularização da geometria e na melhoria nas condições de drenagem.

As atividades a serem desenvolvidas no projeto básico compreendem:

- estudos e levantamentos preliminares;
- projeto básico da rodovia;
- projetos básicos complementares;
- elementos finais.

5.1.1 Estudos e Levantamentos Preliminares

Os estudos preliminares consistem na coleta de dados sobre a região, tais como caracterização do tráfego local e do escoamento da produção agrícola, presença de caminhos de circulação e os tipos de ocupação do solo presentes.

Devem ser propostas alternativas de traçado que considerem, ainda que superficialmente, sua inserção na região e suas possíveis interferências com as propriedades rurais presentes, buscando minimizar as desapropriações.

No desenvolvimento desta etapa devem ser seguidas as orientações da instrução de projeto de estudos preliminares de traçado e estudos funcionais, atentado-se sempre para o fato de que, por se tratar de rodovias de menor porte, podem ser considerados critérios de projeto menos rigorosos.

5.1.1.1 Serviços topográficos

Os serviços topográficos devem ser fundamentados em plantas topográficas disponíveis da região, complementadas por levantamento planialtimétrico cadastral. Devem ser identificadas as interferências com propriedades lindeiras, as quais podem mostrar-se condicionantes das atividades seguintes, conforme as instruções de projeto de levantamento topográfico e de cadastro de interferências.

Deve-se realizar o cadastramento das interferências visando à identificação de espaços livres pré-existentes no local para a locação da faixa de domínio da rodovia a ser implantada.

5.1.1.2 Estudos de tráfego

Deve ser realizada pesquisa acerca do tipo de utilização da rodovia proposta, incluindo estimativa do volume e das características do tráfego solicitante.



CÓDIGO	IP-DE-A00/008	REV.	A
EMISSÃO	fev/2006	FOLHA	6 de 13

No caso de estradas a serem utilizadas para escoamento de produção agrícola, deve-se verificar os períodos de safra, em que o tráfego é mais intenso, fornecendo assim subsídios para o planejamento para implantação das intervenções propostas.

Desta maneira, haverá menor interferência tanto na implantação da obra quanto no tráfego de veículos comerciais que, em muitos casos, podem transportar produtos perecíveis.

5.1.1.3 Estudos geológicos e geotécnicos

A análise dos materiais disponíveis ao longo e no entorno do traçado deve priorizar o aproveitamento dos materiais existentes. São aceitáveis materiais de menor capacidade de suporte devido às restrições de custos da obra.

Embora a ocorrência de latossolos concrecionados seja limitada no Estado de São Paulo, seu uso nas camadas compactadas da pista de rolagem é preferível desde que disponível nos arredores da via, pois ele apresenta boas condições de drenabilidade, compactação e suporte.

Dado o baixo volume de tráfego dessas vias, a granulometria por peneiramento, sondagens a trado, ensaios CBR e análise visual das amostras são suficientes ao grau de detalhamento exigido. Para execução desses estudos devem ser seguidas as orientações das instruções de projeto de estudos geológicos e de estudos geotécnicos.

5.1.1.4 Estudos hidrológicos

Os estudos hidrológicos devem permitir a determinação dos elementos necessários à elaboração dos projetos básicos de drenagem superficial e de obras-de-arte especiais.

Além das estimativas de vazões de projeto para os principais dispositivos de drenagem, os estudos hidrológicos devem permitir a identificação de níveis d'água elevados, ininterruptamente ou apenas em épocas de chuvas intensas, tendo em vista que tais condições podem comprometer a vida útil das características técnicas da nova via.

Devem ser observadas as recomendações constantes da instrução de projeto referente a estudos hidrológicos.

5.1.2 Projeto Básico da Rodovia

5.1.2.1 Projeto geométrico

O traçado de rodovias vicinais deve ser avaliado detalhadamente, adequando-o às recomendações gerais para os alinhamentos horizontal e vertical, conforme a instrução de projeto geométrico.

O traçado deve ser, tanto quanto possível, definitivo em planta. O perfil deve ser o mais econômico possível, adotando a melhor distribuição dos volumes, sempre minimizando as distâncias de transporte, porém mantendo as características operacionais para a classe da rodovia. Desta forma, tolera-se maior flexibilidade dos limites de conforto ao usuário, como a adoção de greides mais próximos aos da topografia natural e rampas mais íngremes.

O escoamento da produção agrícola local se apresenta como a função mais restritiva à geo-



metria da via, pois exige a locação de acessos de caminhões às propriedades a serem servidas pela rodovia sem prejudicar a utilização por pedestres e veículos automotores e de tração animal.

As limitações de geometria da via podem acarretar condições de visibilidade inferiores às especificadas no projeto de rodovias de maior porte. Conseqüentemente, as velocidades de projeto devem ser também inferiores às usualmente adotadas, obrigando melhor sinalização vertical e instalação de dispositivos de segurança.

5.1.2.2 Projeto de terraplenagem

O projeto de terraplenagem deve buscar o melhor aproveitamento dos materiais presentes, evitando áreas de empréstimo distantes e escavações profundas. São aceitáveis subleitos com menores capacidades de suporte, tendo em vista a economia de recursos pretendida e a aplicação de reforços apenas em fundações de obras de arte e trechos de insuficiente capacidade de suporte.

Adotar, tanto quanto possível, a depender do diagrama de distribuição de volumes, a transformação de cortes em aterros, seja através de compensação lateral ou alargamento de cortes, conforme ilustram as figuras abaixo.

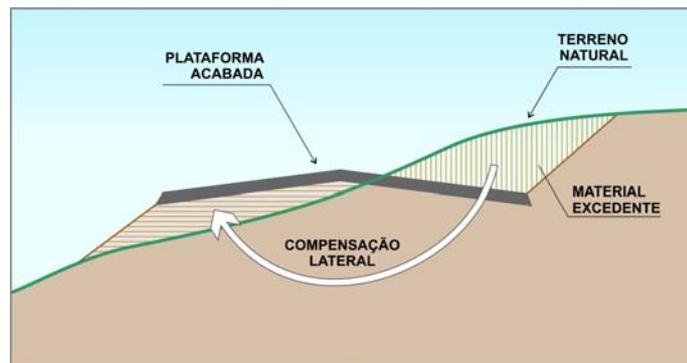
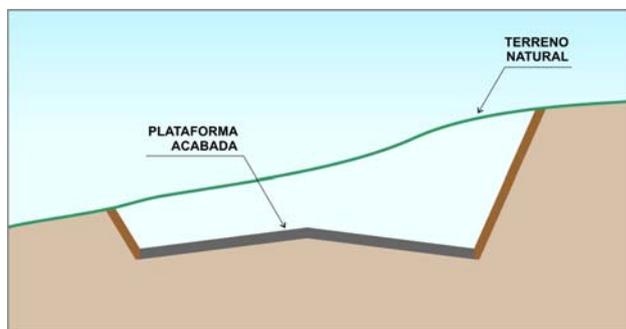
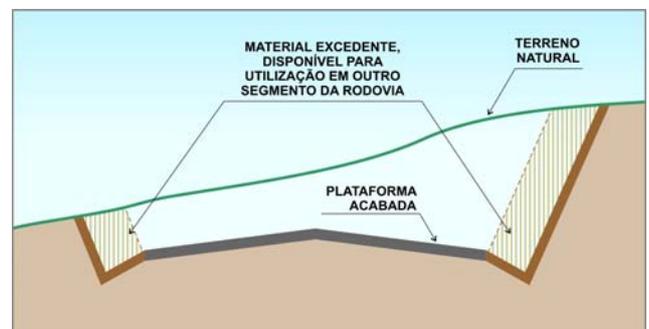


Figura 1 – Compensação lateral



Seção originalmente prevista em corte



Alargamento do corte e transformação da seção em corte em seção em aterro

Figura 2 – Alargamento de corte

As encostas naturais podem sofrer cortes laterais para o alargamento do leito da via e forne-



CÓDIGO	IP-DE-A00/008	REV.	A
EMISSÃO	fev/2006	FOLHA	8 de 13

cimento de material para a elevação do greide. O condicionante é o material dos cortes possuir características geotécnicas mínimas de suporte sem comprometimento da sua estabilidade. Sempre que possível, deve-se promover a proteção superficial vegetal aos cortes escavados para propiciar melhor escoamento de águas pluviais e maior estabilidade da encosta.

Rodovias com seções estreitas disponíveis podem obrigar à omissão dos acostamentos laterais, permitindo apenas uma faixa de terra nas margens da pista.

O projeto de terraplenagem deve se desenvolver conforme o conteúdo da instrução de projeto correspondente. Também devem ser consideradas as instruções referentes ao projeto de depósitos de material excedente e áreas de empréstimo, assim como projeto de recuperação de erosões.

5.1.2.3 Projeto de pavimentação

A escolha do pavimento deve ser orientada pelo atendimento mínimo às exigências de utilização da rodovia proposta, com funções de regularização e perenização da superfície de rolamento.

O projeto deve recomendar a utilização de pavimentos de baixo custo, podendo-se adotar diferentes tipos de revestimento, de brita, de cascalho, de blocos pré-moldados de concreto ou de camada asfáltica de pequena espessura. A instrução de projeto de pavimentação deve ser seguida durante a elaboração deste projeto.

5.1.2.4 Projeto de drenagem

Às margens da via devem ser delimitadas canaletas para coleta e escoamento de águas pluviais. Porém, a drenagem dependerá principalmente das características geométricas da via. As atividades de terraplenagem devem privilegiar o escoamento pela geometria transversal da pista e ao longo de traçados em espigões do terreno.

A drenagem deve ser eficiente, pois, dadas as modestas características técnicas da rodovia, o acúmulo de águas pode provocar erosão e desgaste acelerado da plataforma. Algumas características geométricas podem auxiliar a drenagem, como a adoção de rampas íngremes acompanhando traçados em espigões do terreno, a elevação da pista em relação aos acostamentos e do conjunto em relação às margens, o que é preferível ao leito encaixado no terreno.

Outras medidas também podem ser recomendadas, como o plantio de vegetação e contenções em pontos de possível queda de barreiras, que contribuem para a eficiência na drenagem da pista e redução da ação erosiva, ação esta que constitui o principal agente de degradação da perenidade da via.

No desenvolvimento do projeto de drenagem, devem ser consideradas as recomendações da instrução de projeto correspondente, assim como da instrução referente ao projeto de estruturas de dispositivos de drenagem.



CÓDIGO	IP-DE-A00/008	REV.	A
EMISSÃO	fev/2006	FOLHA	9 de 13

5.1.2.5 Projeto de obras-de-arte especiais

As obras desse tipo em vicinais provavelmente constituem-se de pontes de pequeno vão, podendo apresentar estreitamento da largura da pista, permitindo a passagem de apenas um veículo por vez. A escolha do tipo de fundação deve ser coerente com as demais restrições técnicas da via, de forma a minimizar os custos de sua execução.

O desenvolvimento do projeto das obras-de-arte especiais necessárias deve ser coerente com o conteúdo da instrução de projeto de obras-de-arte-especiais.

5.1.3 Projeto de Sinalização e Obras Complementares

Devem ser previstas atividades complementares de adequação à segurança dos moradores locais e usuários da via, como instalação de sinalização indicativa da travessia de pedestres e animais, construção de contenções, de muros de arrimo e instalação de defensas metálicas quando houver espaço reservado nos acostamentos.

Para auxílio da drenagem, sugere-se o controle da erosão das encostas pelo plantio de vegetação em locais com risco de queda de barreiras.

Devem ser previstas cercas nos limites das propriedades onde elas forem inexistentes ou estiverem em mau estado de conservação, a fim de evitar a invasão da pista por animais.

As instruções de projeto de sinalização e de projeto de dispositivos de segurança devem ser consultadas. Além disso, caso sejam previstas obras como muros de arrimo e estruturas de contenção, deve-se observar as recomendações destas instruções de projeto.

5.1.4 Elementos Finais do Projeto Básico

Os elementos finais do projeto básico consistem na elaboração do decreto de utilidade pública, assim como da planilha de quantidades que permitirá a elaboração do orçamento da implantação das obras. Tais documentos devem ser elaborados de acordo com as instruções de projeto correspondentes.

5.2 Projeto Executivo

Durante a fase de elaboração do projeto executivo devem ser complementados e refinados os estudos e soluções propostas no projeto básico. Complementarmente, caso o DER/SP julgue necessário, deve ser elaborado o projeto de sinalização durante a execução das obras e serviços.

Modificações e alteração na concepção de soluções proposta no projeto básico serão aceitas desde que plenamente justificadas.

Caso seja constatada necessidade de elaboração de estudos não contemplados no projeto básico, estes deverão ser executados, partindo-se da fase dos levantamentos de campo pertinentes até a confecção final em nível executivo.

Como resultado, devem ser apresentadas as soluções propostas de forma detalhada, juntamente com as respectivas memórias justificativas e especificações executivas, de forma a



possibilitar a implantação das obras propostas.

6 FORMA DE APRESENTAÇÃO

6.1 Projeto Básico

Ao término da fase de projeto básico será apresentado relatório que contenha as conclusões dos estudos desenvolvidos e as recomendações a respeito dos trabalhos a serem cumpridos na fase seguinte. Deve ser constituído pelos volumes discriminados a seguir:

Tabela 1 – Apresentação do Projeto Básico

Volume	Discriminação	Formato
1	Relatórios do projeto básico - textos e quadros	A-4
2	Projeto básico – desenhos	A-1

Tais documentos devem ser emitidos de acordo com as diretrizes das instruções de projeto de Elaboração e Apresentação de Documentos Técnicos (IP-DE-A00/001), Codificação de Documentos Técnicos (IP-DE-A00/002) e Elaboração e Apresentação de Desenhos de Projeto em Meio Digital (IP-DE-A00/003).

6.2 Projeto Executivo

Ao término da fase de projeto executivo deve ser apresentado o memorial descritivo do projeto executivo contendo as soluções propostas, quadros indicativos das características técnicas e operacionais e planilhas quantitativas dos serviços e projetos. Após o exame do DER/SP e as eventuais correções efetuadas pela projetista, deve ser apresentada a impressão definitiva.

O memorial descritivo do projeto executivo deve ser constituído pelos seguintes volumes:

Tabela 2 – Apresentação do Projeto Executivo

Volume	Discriminação	Formato
1	Memorial descritivo do projeto executivo	A4
2	Projeto executivo - desenhos	A1
3	Memórias de cálculo do projeto executivo	A4
4	Planilha de quantidades e orçamento	A4

Tais documentos devem ser emitidos de acordo com as diretrizes das instruções de projeto de Elaboração e Apresentação de Documentos Técnicos (IP-DE-A00/001), Codificação de Documentos Técnicos (IP-DE-A00/002) e Elaboração e Apresentação de Desenhos de Projeto em Meio Digital (IP-DE-A00/003).



CÓDIGO	IP-DE-A00/008	REV.	A
EMIÇÃO	fev/2006	FOLHA	11 de 13

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6973**. Sistema Viário Nacional da Modalidade Rodoviária. Rio de Janeiro, 1976.
- 2 BRASIL. Lei nº 8.666 de 21.jun.1993. Brasília, 1993.
- 3 SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Resolução SMA nº 33, de 10/set/2002.

/ANEXO A



CÓDIGO	IP-DE-A00/008	REV.	A
EMIÇÃO	fev/2006	FOLHA	12 de 13

ANEXO A - FLUXOGRAMA DAS ATIVIDADES DE PROJETO PARA IMPLANTAÇÃO DE RODOVIAS VICINAIS



Projeto de engenharia para implantação de vicinais (IP-DE-A00/008)

