

RESUMO

Este documento, que é uma norma técnica, define os procedimentos a serem adotados quando da realização de estudos preliminares, da elaboração de anteprojeto e do projeto de rodovias, com vistas à preservação do ambiente e formula recomendações para a fase de construção e operação de rodovias, com idêntico objetivo.

ABSTRACT

This document presents requirements for environmental preservation, to be considered in the several phases of the road design, construction and operation.

SUMÁRIO

- 0 Apresentação
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definições
- 4 Estudos preliminares
- 5 Condicionamento ambiental (inclusive paisagismo)

Anexos normativos A, B, C

0 APRESENTAÇÃO

Esta Norma decorreu da necessidade de se adaptar, quanto à forma, a DNER-PRO 212/88 à DNER-PRO 101/93, mantendo-se inalterável o seu conteúdo técnico.

Macrodescriptores MT: meio ambiente, norma, projeto, rodovia

Microdescriptores DNER: meio ambiente, meio ecológico, projeto, paisagismo, proteção contra erosão, rodovia

Palavras-chave IRRD/IPR: meio ambiente (9018), normalização (9075), projeto rodoviário (2855), paisagismo (2887)

Descriptores SINORTEC: normas, projeto, rodovias

Aprovada pelo Conselho de Administração em 06/01/88

Resolução nº 16/88 Sessão nº CA/ 01/88

Processo nº 51100000903/94-2

Autor : DNER/DrDTc (IPR)

Adaptação da DNER-PRO 212/88 à DNER-PRO 101/93,
aprovada pela DrDTc em 05/04/94.

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis nos procedimentos a serem adotados (ver Anexo B), quando da elaboração dos estudos preliminares, da elaboração de anteprojeto e projeto de rodovias, com vistas à preservação do ambiente, a saber:

- a) estudo do impacto ambiental e elaboração do relatório de impacto ambiental - RIMA (ver 3.29 e 4.2);
- b) anteprojeto de condicionamento ambiental;
- c) anteprojeto paisagístico;
- d) projeto de condicionamento ambiental (ver 3.27);
- e) projeto paisagístico (ver 3.28).

1.2 Esta Norma formula também algumas recomendações para as fases de construção e operação com idêntico objetivo.

1.3 Esta Norma não se aplica à região amazônica ou a região semelhante a esta, para a qual existe norma específica.

2 REFERÊNCIAS

2.1 Normas complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

- a) Decreto nº 88 351, de 01/06/83, publicado no D.O.U. em 03/06/83, que define o SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente e institui o CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente;
- b) Resolução nº 001, de 23/01/86, do CONAMA: Conselho Nacional do Meio Ambiente, publicada no D.O.U. de 17/02/86; retificação desta Resolução publicada no D.O.U. de 07/03/86 e alteração desta Resolução publicada no D.O.U. de 02/05/86.

2.2 Referências bibliográficas

No preparo desta Norma foram consultados os seguintes documentos:

- a) DNER-PRO 212/88 - Estudos e projetos para integração de rodovias com o meio ambiente.
- b) NP 20 - Norma de procedimento para o projeto de paisagismo, do volume 02 do edital escopos básicos e norma de procedimento para o projeto de engenharia rodoviária - DNER;
- c) NP 20 (Ref.) - Norma de procedimento para estudos e projetos para integração da rodovia com o meio ambiente, DEP, da Diretoria de Planejamento, 1977;
- d) Normas de procedimento para anteprojeto de paisagismo nos estudos de viabilidade (área rural) NP-46, V, de 01/05/77;
- e) Normas de procedimento para avaliação do impacto sobre o meio ambiente NP-47, V, de 01/05/77;
- f) Umweltvertraglichkeit Beim Fernstrassenbau, Prof. Dr. Ing. E.U. Hirsche, Strassenverkehr und Umwelt, Forschungsgesellschaft Für Das Strassenwesen e.V, 1980;
- g) Resoluções do II Congresso Brasileiro do Meio Ambiente, 29/06/87 e 03/07/87.

3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma, são adotadas as seguintes definições:

3.1 Ambiente

Aquilo que cerca os seres vivos e as coisas (rodovias, etc).

3.2 Anteprojeto

Conjunto de estudos que define a representação gráfica e/ou expositiva de um empreendimento (obra, etc), com todos os seus aspectos essenciais e que instrui o projeto correspondente.

Exs.: - anteprojeto de condicionamento ambiental;
- anteprojeto paisagístico.

3.3 Antropismo

Intepretação de ocorrências em termos de valores e experiências humanas, admitindo que o homem é o fenômeno mais importante e central do universo.

3.4 Área de influência de domínio direito da rodovia

Área contida na faixa de domínio da rodovia.

3.5 Área de influência direta da rodovia

Área sujeita ao impacto direto da implantação e operação da rodovia.

3.6 Área de influência indireta da rodovia

Área que estiver real ou potencialmente ameaçada pelo impacto da implantação e operação da rodovia.

3.7 Biota

Fauna e flora de dada região, consideradas em conjunto.

3.8 CONAMA

Conselho Nacional do Meio Ambiente, instituído pelo Decreto 88 351, de 01/06/83, competente para baixar resoluções concernentes à execução da Política Nacional do Meio Ambiente.

3.9 Condicionamento ambiental

Ação exercida sobre o ambiente (inclusive rodovia), a fim de mitigar os efeitos do impacto ambiental.

3.10 Consulta popular

Consulta às populações a serem atingidas pelas alterações ambientais previsíveis, em consequência da adoção de alternativas de traçado da rodovia.

3.11 Diagnóstico ambiental

Descrição do sistema ambiental, tal como existe, no momento, na região em estudo.

3.12 Ecologia

Ramo das ciências humanas que estuda a estrutura e o desenvolvimento das comunidades humanas em suas relações com o meio ambiente e sua conseqüente adaptação a ele, assim como novos aspectos que os processos tecnológicos ou os sistemas de organização social possam acarretar para as condições de vida do homem (ver 3.20).

3.13 Ecossistema

Unidade funcional, dinâmica, composta da comunidade de vegetais, animais (e às vezes de homens) e do ambiente em que existem.

3.14 Estudo de impacto ambiental

Instrumento analítico do princípio causa efeito nas relações existentes entre o homem e a natureza, projetadas no tempo e no espaço, pelo qual se pesam as modificações ambientais benéficas e adversas, oriundas das atividades humanas.

3.15 Estudo de viabilidade

Análise de partes integrantes de um empreendimento, com o fim de prever as maiores ou menores dificuldades e vantagens da realização do mesmo, no que se refere às condições técnicas, financeiras, econômicas e sociais.

3.16 Estudos preliminares

3.16.1 Estudos preliminares rodoviários propriamente ditos

Estudos requeridos para instrução do anteprojeto de rodovia, sob o aspecto da engenharia rodoviária.

3.16.2 Estudo do impacto ambiental (ver 3.14).

3.16.3 Estudo de viabilidade (ver 3.15).

3.17 Gerenciamento do meio ambiente

Gerência de qualidade aplicada ao ambiente, considerando-se a rodovia como concluída e em operação, realizada com base no projeto de condicionamento ambiental (ver 3.27), com vistas à conservação da biota (3.7) e funcionamento adequado do ecossistema (ver 3.13).

3.18 Impacto ambiental

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas, por qualquer forma, de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

- a) a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- b) as atividades sociais e econômicas;
- c) a biota;
- d) as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- e) a qualidade dos recursos ambientais.

Obs.: O impacto ambiental pode ser positivo ou negativo.

3.19 Meio-ambiente

Termo impropriamente usado, porém freqüentemente utilizado para significar ambiente (ver 3.1).

3.20 Mesologia

Estudos dos fatores do ambiente em relação aos seres vivos.

3.21 Mitigação de impactos ambientais

Parte do gerenciamento do ambiente que trata da minimização dos impactos ambientais negativos.

3.22 Monitoração

Supervisão de um programa e verificação de sua execução correta, em geral através de rotinas pré-estabelecidas.

3.23 Paisagismo

Planejamento e composição de paisagens.

3.24 Plano de desenvolvimento regional

Plano estabelecido com base em levantamentos históricos e do antropismo da região (recuperação de informações de base cartográfica, aerofotogrametria, imagens de satélites, etc), estudos relativos ao potencial da região em consideração (potencial agrossilvopastorial, industrial, etc), e da construção de mapas temáticos (florestal, pedológico, geológico, agrônomo, etc), plano esse que define a forma de otimização do aproveitamento da região em causa, de acordo com o atual estado de conhecimento humano e o sinergismo demandado para a fixação do homem em definitivo. Compreende mapas florestal, pedológico, geológico, agrônomo, sanitário, etc.

3.25 Preservação

Ato ou efeito de mater livre de dano.

3.26 Projeto

Conjunto de todos os elementos necessários e suficientemente completos para a execução de um empreendimento, sendo apresentado de forma objetiva, precisa e detalhada.

3.27 Projeto de condicionamento ambiental

Projeto em que se define detalhadamente a ação a ser exercida sobre o ambiente (inclusive rodovia), para mitigar os efeitos do impacto ambiental.

3.28 Projeto paisagístico

Projeto em que se define detalhadamente a ação a ser exercida para obtenção de paisagens adequadas quando da implantação da rodovia.

3.29 Relatório de impacto ambiental-RIMA

Relatório que contém os resultados do estudo de impacto ambiental e que após aprovação pela SEMA deve instruir a elaboração do anteprojeto de condicionamento ambiental.

3.30 RIMA

ver 3.29.

3.31 SEMA

Secretaria Especial do Meio Ambiente, vinculada ao MINTER: Ministério do Interior, órgão central do SISNAMA (ver 3.32).

3.32 SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente

Sistema que trata da política nacional do meio ambiente, conforme estabelecido no Decreto nº 88 351 (ver 2.1.a).

3.33 Sinergia

Ação da operação simultânea e combinada de vários órgãos, cujo efeito é maior que a soma dos efeitos de cada um dos órgãos quando de atuação isolada.

3.34 Sinergismo

3.34.1 Associação ecológica na qual o comportamento de um indivíduo é incrementado pela presença de outro organismo.

3.34.2 Sinergia

ver 3.33.

4 ESTUDOS PRELIMINARES

4.1 Base para os estudos preliminares

4.1.1 Havendo plano de desenvolvimento regional (ver 3.24), deve o mesmo ser verificado quanto à confiabilidade e completeza, e, se for o caso, ser objeto de sugestão ao órgão governamental competente, para complementação, atualização ou correção.

4.1.2 Não havendo plano de desenvolvimento regional (ver 3.24), deve ser solicitado a elaboração do mesmo, à autoridade governamental competente.

4.1.3 Os estudos preliminares (ver Anexo B e item 3.16), somente devem ser iniciados após disponibilidade de um plano de desenvolvimento regional elaborado e aprovado pelas autoridades competentes.

4.2 Estudo de impacto ambiental

4.2.1 O estudo do impacto ambiental (ver Anexo B e item 3.14) deve instruir o relatório de impacto ambiental - RIMA (ver 3.29), a ser encaminhado à SEMA, em conformidade com o disposto no Art. 3º da Resolução nº 001 da CONAMA (ver 2.1.b).

4.2.2 O estudo do impacto ambiental deve ser realizado tomando por base um roteiro. Para fins de ilustração, anexa-se um exemplo de roteiro (Anexo A).

4.2.3 O roteiro e o estudo do impacto ambiental devem ser elaborados por equipe multidisciplinar não dependente, direta ou indiretamente do DNER, contando com a coloboração de especialistas nas áreas a serem abordadas.

4.2.4 Deve haver interação muito intensa entre a equipe incumbida da elaboração do estudo do impacto ambiental e as equipes empenhadas na realização dos estudos preliminares concernentes à rodovia propriamente dita (ver 3.16.1 e Anexo B).

4.2.5 Havendo duas alternativas de traçado equivalentes sob os pontos de vista técnico (rodoviário e de impacto ambiental) e econômico, deve ser precedida a consulta popular (ver 3.10), para instruir decisão final.

4.2.6 No estudo do impacto ambiental devem ser consideradas as seguintes áreas de influência da rodovia:

- a) área de domínio direto (ver 3.4);
- b) área de influência direta (ver 3.5);
- c) área de influência indireta (ver 3.6).

4.2.7 O diagnóstico ambiental (ver 3.11) deve levar em conta o estado atual dos conhecimentos em termos de ecologia (ver 3.12) e mesologia (ver 3.20) e deve servir de ponto de partida para o desenvolvimento do estudo de impacto ambiental.

4.2.8 O estudo do impacto ambiental deve ser feito de forma sistemática relacionando-se causas com efeitos (ver Anexo C).

4.2.9 No estudo do impacto ambiental devem ser considerados, entre outros, os efeitos da implantação de cada uma das alternativas de traçado sobre:

- a) a água (aproveitável para abastecimento);
- b) a biota (ver 3.7);
- c) o relevo, as rochas, os solos;
- d) as riquezas minerais;
- e) os corpos d'água (lagos, lagoas, etc);
- f) o miniclíma;
- g) o uso da terra;
- h) os sítios históricos;
- i) os sítios arqueológicos;
- j) o potencial cênico;
- k) a atmosfera (poeiras, gases, etc);
- l) o conforto acústico;
- m) as características das propriedades adjacentes (residências, áreas de recreação, praças de esporte, creches, escolas, templos, hospitais, sanatórios, asilos, cemitérios, etc);
- n) a segurança dos pedestres;
- o) a liberdade dos movimentos dos pedestres;
- p) a integridade de comunidades urbanas, principalmente no que se refere às áreas residenciais, de trabalho, de abastecimento de gêneros e de escolas;
- q) monumentos;
- r) edificações tombadas;
- s) árvores centenárias.

4.2.10 Na definição das alternativas para o traçado da rodovia devem ser preservados os parques nacionais, as bacias de acumulação, as reservas indígenas e as reservas biológicas.

4.2.11 Devem ser sugeridos os lugares e condições dos acessos. Embora estes tenham mais a ver com segurança e o uso da rodovia, devem também disciplinar, até certo ponto, o uso e a exploração das áreas adjacentes.

4.2.12 Quando necessário, devem ser recomendadas condições para travessia de animais pela faixa de domínio.

4.2.13 Quando se tratar de substituição ou melhoramentos de rodovia existentes, e já houver um certo desenvolvimento nas áreas marginais, devem os estudos prever providências que, na medida do possível, melhorem ou restaurem o ambiente, inclusive com o aproveitamento da faixa de domínio para reflorestamento, dotando-a de árvores frutíferas regionais, de modo a melhor proteger a fauna.

4.2.14 Entre as conclusões a serem apresentadas no relatório de impacto ambiental devem constar:

- a) diagnóstico ambiental (ver 3.11);
- b) efeitos do impacto para cada uma das alternativas de traçado da rodovia em consideração;
- c) análise comparativa dos efeitos do impacto para cada uma das alternativas de traçado da rodovia em consideração;
- d) enfoque dos benefícios sócio-econômicos e dos custos ambientais decorrentes da implantação e operação da rodovia;
- e) recomendação quanto à opção entre as alternativas de traçado em estudo;
- f) recomendação para mitigação dos impactos ambientais (ver 3.21), a serem observados quando da elaboração do anteprojeto de condicionamento ambiental (ver 3.9), para a alternativa de traçado que se recomendar e, em caso de dúvida, para as duas alternativas que se admitir sejam as mais aceitáveis.

4.2.15 O relatório de impacto ambiental - RIMA deve ser firmado por todos os especialistas que integraram a equipe que o elaborou, para fins de definição da responsabilidade mencionada no Artigo 7º da Resolução nº 001 do CONAMA (ver 2.1.b).

4.3 Resultados dos estudos preliminares

Os resultados dos estudos preliminares devem instruir a opção entre as alternativas de traçado, bem como as condições básicas da rodovia a ser objeto de anteprojeto.

5 CONDICIONAMENTO AMBIENTAL (inclusive paisagismo)

5.1 Anteprojeto de condicionamento ambiental (ver 3.9).

5.1.1 As decisões concernentes a condicionamento ambiental devem basear-se nos resultados dos estudos preliminares (ver item 4 e Anexo B) e compreender as áreas de influência mencionadas em 4.2.6.

5.1.2 O anteprojeto deve ser elaborado por equipe multidisciplinar, e no que se refere às áreas de influência indireta (ver 3.6), em colaboração com os organismos governamentais competentes; no que se refere às áreas de influência direta (ver 3.5), ouvindo os proprietários das áreas afetadas.

Notas: 1) Os entendimentos com os organismos governamentais e proprietários devem constar expressamente do anteprojeto;

2) A responsabilidade técnica pelo anteprojeto cabe à equipe multidisciplinar citada.

5.1.3 Devem ser definidos os acessos às áreas marginais recomendados no item 4.2.11, e propostas alternativas, se necessárias, considerando sempre a localização dos núcleos populacionais estabelecidos no plano de desenvolvimento regional (ver 3.24).

5.1.4 Deve ser escolhida a diretriz da rodovia entre as variantes propostas, consideradas sua classificação e condições básicas recomendadas na fase preliminar. Considerando os efeitos citados no item 4.2.9, devem ser feitas as seguintes análises:

- a) padrão técnico da rodovia (Classe I, II, III e IV), principalmente nas regiões topograficamente pesadas;
- b) padrão técnico da rodovia (expressa, arterial c/semáforo, etc) nas travessias urbanas;
- c) tratamentos específicos requeridos.

5.1.5 Devem ser feitas recomendações relativas à faixa de domínio, que deve ter a sua vegetação preservada, inclusive no que se refere a árvores, salvo o caso em que estas, por seu tamanho, possam afetar a segurança da estrada. Recomenda-se preservar as árvores seculares e outras, devido a sua localização, raridade, beleza ou condição de porta-semente, assim como complementar a flora da faixa de domínio, em pontos estratégicos, com espécies frutíferas perfeitamente adaptáveis à região.

5.1.6 A diretriz deve evitar, na medida do possível, a travessia de áreas florestadas e das que impliquem na destruição de nascentes ou de árvores seculares, frondosas, decorativas, frutíferas, etc.

5.1.7 Deve ser feito anteprojeto de paisagismo, na forma recomendada da faixa de domínio, dos canteiros centrais, das áreas de lazer e das áreas remanescentes desapropriadas e não necessárias ao leito estradal.

5.1.8 O paisagismo deve ser planejado por profissional especializado e habilitado.

5.1.9 Quando necessário, devem ser previstas condições especiais para as cercas, bueiros, pontes, etc, que possibilitem a travessia de animais.

5.1.10 Os serviços topográficos e outros necessários aos estudos devem adotar métodos e instrumentos que preservem o meio ambiente, reduzindo a necessidade de desmatamentos, picadas, etc.

5.1.11 Deve-se preservar águas, árvores e animais da contaminação devida ao uso de herbicidas, na sinalização, em serviços aerofotogramétricos.

5.1.12 O anteprojeto deve estabelecer os talvegues que devem ser preservados, de modo a restringir ao mínimo a supressão de alguns, objetivando a manutenção da rede fluvial e das nascentes. Deve-se considerar com cuidado as precipitações atmosféricas que afetam a erosão.

5.1.13 O atendimento às normas técnicas, recomendadas para a diretriz, deve considerar seus limites de permissão, possibilitando uma boa implantação e ajustando, na medida do possível, a diretriz às formas do terreno, de modo a reduzir os volumes de corte e aterro, que pela erosão acarretam graves conseqüências ecológicas.

5.1.14 A localização e exploração de jazidas de material necessário para aterros, composição de base do leito estradal e seu revestimentos, devem ser feitas considerando não só o custo financeiro, mas também, e principalmente, os danos ecológicos conseqüentes.

5.1.15 A definição do tipo de pavimentação ou de revestimento deve sempre ser decorrente de comparação dos custos entre as diversas alternativas. Além do custo financeiro, deve-se considerar também o ônus ecológico causado pela extração do material necessário e as dificuldades conseqüentes da conservação da própria estrada. Este ônus é sobre-carregado pela necessidade de constante reposição do material de revestimento da rodovia, que sistematicamente é arrastado para as sarjetas, devido à precipitação atmosférica, prejudicando inclusive, a drenagem.

5.1.16 A flora deve ser preservada nas proximidades das obras de arte correntes e especiais, numa distância satisfatória, tanto dentro da faixa de domínio, como fora da faixa, a montante e jusante dessas obras.

5.1.17 Quando o traçado se desenvolver no interior de lugarejos contínuos, separados por rios, devem ser previstas nas obras de arte especiais condições de travessia para pedestres e bicicletas fora da pista de rolamento.

5.1.18 O anteprojeto de paisagismo deve constar de:

- a) levantamento dos recursos paisagísticos, visando identificar, preservar e melhorar os principais valores naturais;
- b) cadastro pedológico e vegetal da(s) faixa(s) ao longo do(s) traçado(s) escolhido(s), compreendendo ervas, arbustos e árvores, como indicação das espécies mais adequadas à proteção vegetal do corpo estradal;
- c) indicação de fontes de aquisição de espécies vegetais, quantidades disponíveis e época de plantio;
- d) descrição das características da(s) alternativa(s) selecionadas, compreendendo:
 - listagem de ocorrências significativas (nascentes, cursos d'água, florestas, bosques, sítios históricos, etc);
 - diagnose das necessidades de apoio ao usuário e indicação do programa a ser desenvolvido na fase do projeto;
 - indicação de locais mais adequados a áreas de camping, estacionamentos, mirantes, postos de polícia e de serviços;
- e) desenvolvimento de anteprojetos especiais de urbanização, etc;
- f) arborização paisagística;
- g) localização das áreas de estacionamento, repouso e/ou recreação;
- h) tratamento corretivo das escavações e caixas de empréstimo existentes;
- i) esboço dos projetos arquitetônicos de praças, belvederes, equipamento de apoio ao usuário e de edifícios da administração rodoviária;
- j) indicação dos locais mais adequados para postos de abastecimento, motéis e outros;

- k) tratamentos especiais;
- l) orçamento.

5.1.19 O anteprojeto de paisagismo deve constar de relatório contendo:

- a) planta geral de situação da rodovia, onde se assinalam, relacionando-se ao estaqueamento, os acidentes notáveis de interesse para o projeto, tais como: cidades, praias, rios nacestes, locais de vistas panorâmicas, sítios históricos, etc, bem como a divisão em trechos para a arborização, vegetação a ser preservada, as áreas escolhidas para repouso e/ou recreação, as jazidas, as escavações para empréstimo etc. Pode ser apresentada por meio de diagrama na escala 1/10 000;
- b) desenhos elucidativos de tratamento corretivo de jazidas, escavações e bota-foras;
- c) desenhos elucidativos da arborização ao longo dos trechos indicados na planta geral de situação;
- d) listagem das espécies vegetais a empregar, com respectivas quantidades e recomendações sobre fontes de aquisição e distância de transporte;
- e) justificativas adotadas.

5.2 Projeto de condicionamento ambiental (ver 3.9).

5.2.1 Detalhamento do anteprojeto.

5.2.1.1 A fase de projeto consta basicamente do detalhamento do anteprojeto e somente deve ser iniciada após aprovação deste.

5.2.1.2 O projeto deve estabelecer com precisão os serviços e providências requeridas para a integração da estrada no ambiente.

5.2.1.3 O projeto de arborização e de paisagismo, deve sempre adotar espécies regionais ou que já tenham se aclimatado.

5.2.1.4 O projeto deve ser minucioso na disciplina que os serviços de terraplenagem devem obedecer, recomendando-se equipamentos e métodos adequados, de modo que os cortes, aterros, bota-foras, empréstimos, jazidas, etc, não provoquem erosão além da inevitável. Ainda assim, quando inevitável, deve o projeto considerar e corrigir os danos que a erosão poderá causar.

5.2.1.5 No projeto devem ser adotadas normas técnicas do DNER. A adoção, no entanto, deve considerar as alternativas admitidas nas norma. Não deve ser preocupação fundamental adotar as condições ideais, e sim aquelas que, atendendo também as estabelecidas, proporcionem o menor dano e menor alteração das condições ecológicas da região.

5.2.1.6 O condicionamento ambiental deve ser considerado na classificação técnica da via e as seguintes análises devem ser feitas:

- a) padrão técnico da rodovia (classe I, II, III, IV), principalmente nas regiões topograficamente pesadas e os efeitos descritos no item 4.2.9;

- b) padrão técnico da rodovia (expressa, arterial c/semáforo, etc) nas travessias urbanas e os efeitos descritos no item 4.2.9.

5.2.1.7 Aliado às consequências advindas no item 5.2.1.6, devem ser analisados e recomendados os tratamentos a serem requeridos para a faixa de domínio, tendo em vista o item 4.2.9 e o anteprojeto de paisagismo.

5.2.1.8 Os perfis de corte e aterro devem ser projetados de modo que a topografia seja criada à imagem e semelhança da paisagem regional.

5.2.1.9 A declividade dos taludes deve atender, além da estabilidade determinada pelos ensaios geotécnicos, os aspectos ecológicos e estéticos. Os taludes devem harmonizar-se com o relevo natural e, quando o revestimento vegetal for a solução indicada para controle da erosão, devem permitir a fixação e o desenvolvimento das espécies indicadas.

5.2.1.10 O aspecto antinatural decorrente da uniformidade da inclinação dos taludes de cortes, em contraste com a diversidade da topografia natural, deve ser evitado, sempre que possível, deitando os taludes nas extremidades dos cortes. As transições de corte para aterro devem ser suaves e as arestas e cicatrizes que agridem e mutilam a paisagem devem ser abolidas.

5.2.1.11 Os problemas de erosão devem ser considerados no dimensionamento da drenagem, nas valetas de proteção e nas banquetas.

5.2.1.12 As jazidas localizadas dentro ou fora da faixa de domínio devem sofrer processos de revestimento vegetal, logo que desativadas.

5.2.2 Geometria

5.2.2.1 O lançamento da geometria da rodovia, iniciado no anteprojeto e detalhado na fase do projeto, deve ter o objetivo de promover sua integração com a natureza, conformando o traçado e de forma que este procure fazer parte integrante do ambiente em que será inserido. Os itens abaixo devem ser analisados, se bem que maior atendimento ao objetivo proposto requer muito mais senso que simples enumeração de regras:

- a) valorização da paisagem aos usuários;
- b) orientação do traçado em direção e vista panorâmica;
- c) compatibilização entre raio de curvatura e os greides;
- d) superposição de curvas verticais com horizontais;
- e) fluência do traçado;
- f) alinhamentos suaves nas interseções;
- g) variação de largura, canteiro central em pistas duplas;
- h) conformação dos efeitos negativos em travessias urbanas.

5.2.3 Terraplenagem

5.2.3.1 Os tratamentos requeridos no projeto de terraplenagem são de grande importância na minimização dos efeitos ambientais e dentre eles devem ser considerados os seguintes:

- a) tratamento dos taludes buscando harmonia com o meio ambiente;
- b) suavização da transição entre o corte e aterro;
- c) tratamento dos bota-foras e caixa de empréstimo, objetivando semelhança à paisagem natural;
- d) aproveitamento dos bota-foras para tratamentos paisagístico.

5.2.4 Pavimentação

5.2.4.1 Os tratamentos requeridos para o projeto de pavimentos devem considerar:

- a) seu aspecto visual e estético dentro do meio ambiente;
- b) seu efeito indutor de redução de velocidade, atendendo às condições de segurança e conforto do usuário.

5.2.4.2 A pavimentação deve ainda ser estudada considerando no seu custo a natureza e a intensidade do tráfego, a conservação e a disponibilidade de material de revestimento e de base, principalmente onde este material for difícil e sua extração acarretar danos ao meio ambiente.

5.2.5 Paisagismo

5.2.5.1 O projeto de paisagismo deve ser apresentado por meio dos seguintes elementos:

- a) relatório do projeto no tamanho A-4;
- b) planta geral da situação da rodovia onde se assinalem, relacionando-se ao estaqueamento, os acidentes notáveis de interesse para o projeto, tais como: cidades, praias, rios nascentes, locais de vistas panorâmicas, sítios históricos, etc, bem como a divisão de trechos para a arborização, as áreas escolhidas para repouso e/ou recreação, as jazidas e as escavações para empréstimos, as interseções, os locais adequados para postos fiscais, postos de abastecimento, etc. Pode ser apresentado por meio de diagrama, na escala 1/10 000, em tamanho A-1 para minuta e A-3 para a impressão definitiva;
- c) desenho, na escala 1/100, de tratamento corretivo de jazidas, escavações e bota-foras (seções transversais) no tamanho A-3;
- d) desenhos, na escala 1/100, de detalhes de arborização ao longos dos trechos indicados na planta geral de situação, no tamanho A-1 para a minuta e A-3 para a impressão definitiva;
- e) desenhos, na escala 1/500, do tratamento paisagístico de interseções e acessos, no tamanho A-1 para a minuta e A-3 para a impressão definitiva;
- f) plantas plani-altimétricas, em escala de 1/500, das áreas escolhidas para estacionamentos, mirantes e similares, no tamanho A-1 para minuta e A-3 para a impressão definitiva;
- g) desenhos, plantas, cortes, vistas e detalhes estruturais dos elementos arquitetônicos no tamanho A-1, nas seguintes escalas: 1/50 ou 1/100 para as plantas; 1/50 ou 1/100 para os cortes; 1/25 ou 1/10 para os detalhes;

- h) especificações dos materiais de construção a serem usados nas obras de arquitetura;
- i) listagem das espécies vegetais a empregar, com respectivas quantidades e recomendações sobre fonte de aquisição, de transporte, técnica de plantio e de conservação.

5.2.6 Apresentação

5.2.6.1 As soluções aprovadas na fase de anteprojeto, devem ser detalhadas e compreender:

- a) levantamento topográfico, representado por plantas planialtimétricas, nas escalas 1/500 dos locais onde se prevê a construção de áreas de parqueamento, mirantes, etc;
- b) tratamento paisagístico de interseções;
- c) arborização paisagística;
- d) localização e dimensionamento das áreas de estacionamento, repouso e/ou recreação;
- e) tratamento corretivo das escavações e caixas de empréstimo existentes;
- f) projetos arquitetônicos de praças, belvederes, equipamentos de apoio ao usuário e de edifícios da administração rodoviária;
- g) indicação dos locais mais adequados para postos de abastecimento, motéis e outros;
- h) tratamentos especiais;
- i) especificações;
- j) orçamento.

6 RECOMENDAÇÕES PARA A FASE DE CONSTRUÇÃO

6.1 Todas as disposições do projeto de condicionamento ambiental (ver Capítulo 5), relativas à área de influência de domínio direto (ver 3.4), devem ser executadas tão logo seja possível (paisagismo, refloramento, áreas de lazer, etc).

6.2 Todas as disposições do projeto de condicionamento ambiental, relativamente às áreas de influência direta (3.5), devem ser sugeridas por escrito pelo DNER aos proprietários destas áreas, tão logo seja possível, devendo haver recibo das mesmas, de parte dos proprietários, passado ao DNER.

6.3 Todas as disposições do projeto de condicionamento ambiental, relativas à área de influência indireta (ver 3.6), devem ser sugeridas por escrito pelo DNER às autoridades governamentais competentes, devendo haver documento de recebimento, de parte dessas autoridades, passado ao DNER, referente às sugestões apresentadas.

6.4 Do contrato de construção devem constar recomendações especiais quanto a providências indispensáveis à preservação ou melhoramento do meio ambiente, notadamente aquelas referentes à instalação dos canteiros de serviço, alojamento, estradas de serviço, desmatamentos, terraplenagem, preservação de nascentes, córregos, rios, etc.

6.5 A empresa construtora, o residente, o pessoal de obras, etc, devem ter, de motu próprio, consciência da importância e da necessidade da preservação e condicionamento do meio ambiente.

6.6 Realizadas as operações de plantio, previstas no projeto de paisagismo, de conformidade com as especificações dele constantes, e considerando cada caso isoladamente, devem ser elaboradas instruções com a finalidade de assegurar a perfeita adaptação da vegetação plantada, e cuidados necessários ao seu desenvolvimento.

7 RECOMENDAÇÕES PARA A FASE DE OPERAÇÃO

Deve ser executada pelo DNER, através dos residentes, uma monitoração (ver 3.22) por ano, concernente ao condicionamento ambiental (ver 3.9), no que se refere às três áreas de influência (ver 3.4, 3.5 e 3.6), constando os resultados da mesma em relatório a ser dirigido à Diretoria de Planejamento.

/ Anexos

Anexo normativo A

Exemplo de roteiro básico para estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental - RIMA

ÍNDICE

- A.1 Introdução
- A.2 Conceitos
- A.3 Observações
- A.4 Especificações sobre o conteúdo
 - A.4.1 Descrição geral do empreendimento
 - A.4.2 Descrição técnica do empreendimento
 - A.4.3 Planos governamentais colocalizados
 - A.4.4 Legislação referente aos recursos naturais e ambientais e legislação referente ao uso e ocupação do solo
 - A.4.5 Diagnóstico ambiental
 - A.4.6 Identificação e avaliação dos impactos ambientais mais importantes
 - A.4.7 Programas e planos ambientais
 - A.4.8 Conclusões
 - A.4.9 Sugestões
 - A.4.10 Bibliografia

A.1 INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo o estabelecimento do conteúdo necessário ao entendimento do disposto no Art. 3º da Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, sobre a condução dos Estudos de Impacto Ambiental e elaboração do Relatório de Impacto Ambiental-RIMA.

A.2 Conceitos

A.2.1 Avaliação de impacto ambiental

Instrumento analítico do tipo causa-efeito nas relações existentes entre o homem e a natureza, projetadas no tempo e no espaço, pelo qual se pesam as modificações ambientais benéficas e adversas, oriundas das atividades humanas.

A.2.2 Diagnóstico ambiental

Descrição minuciosa das características naturais, sociais e econômicas em determinada região.

A.2.3 Ecossistema

Complexo integrado pelo seres vivos e o meio físico-químico que se interrelacionam num fluxo contínuo de energia numa limitada região da biosfera.

A.2.4 Impacto ambiental

Toda modificação benéfica ou adversa das características físicas, químicas, biológicas, sociais e econômicas, resultante das atividades humanas sobre o sistema ambiental.

A.2.5 Impactos diretos

Impactos ambientais originados nas fases de implantação e operação do empreendimento em sua área de influência direta, podendo desencadear ao longo do tempo impactos indiretos.

A.2.6 Impactos indiretos

Impactos ambientais gerados a partir dos impactos diretos, tendo como origem o desenvolvimento do empreendimento ao longo do tempo em sua área de influência indireta.

A.2.7 Meio ambiente

Conjunto de condições, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permitem abrigar e reger a vida em toda as suas formas.

A.2.8 Sistema ambiental

Sistema formado pelos sistemas natural, social e econômico interrelacionados.

A.2.9 Sistema econômico

Sistema formado pelas atividades humanas sobre os elementos naturais e artificiais.

A.2.10 Sistema natural

Sistema formado pelo meio ambiente físico (ar, água, solo e sub-solo) e meio ambiente biológico (flora, fauna, ecossistemas).

A.2.11 Sistema social

Sistema formado pelos seres humanos e suas interações, com objetivos e interesses comuns, de forma integrada, organizada e regida por usos morais, costumes e leis.

A.1.12 Sistema sócio-econômico

Sistema formado pelas ações sociais sobre o sistema econômico.

A.3 OBSERVAÇÕES

Para que se possa atender a presente Instrução Normativa, a equipe responsável pela elaboração do RIMA deve:

- a) mediante observância das especificações contidas neste documento, utilizar metodologias apropriadas de abordagem, que reflitam o estado atual de conhecimentos humanos especializados;
- b) submeter à apreciação do DNER as metodologias gerais e específicas de trabalho, a serem aplicadas, e dos estudos que lhe darão suporte, em prazo a ser estipulado pelo referido Órgão. Devem estar claramente explicitadas as metodologias, métodos e técnicas de trabalho, sob a forma de um projeto executivo, identificando-se os passos metodológicos adotados, as interações entre diversas atividades, bem como o cronograma físico de execução dos trabalhos;
- c) apresentar o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), em duas versões básicas:
 - síntese: destinada a compor, após revisão técnica por parte da SEMA, o RIMA acessível ao público, conforme previsto no § 3º do Art. 18, do Decreto nº 88 351;
 - integral: destinada à utilização por parte da SEMA, em sua tarefa de avaliação dos impactos ambientais;
- d) a composição profissional da equipe técnica responsável pela condução dos trabalhos sob responsabilidade do DNER deverá ser aprovada, previamente, pela SEMA.

A.4 ESPECIFICAÇÕES SOBRE O CONTEÚDO

A condução dos estudos de impacto ambiental deve ser feita através da abordagem do conteúdo apresentado a seguir. Este conteúdo poderá ser acrescido de itens considerados necessários pela SEMA e/ou pelo DNER, em função das necessidades específicas do projeto executivo para estudos e avaliação de impacto ambiental, tendo em vista as características do empreendimento e de sua localização proposta, assim como do nível de infra-estruturas necessárias à sua implantação e operação. Toda e qualquer alteração de conteúdo deve ser comunicada, previamente, ao DNER, com as devidas justificativas e anexada ao RIMA integral, quando de seu encaminhamento oficial.

A.4.1 Descrição geral do empreendimento

A.4.1.1 Identificação do empreendedor:

nome, razão social, CGC e inscrição estadual, nacionalidade e endereço.

A.4.1.2 Objetivas do empreendimento

A.4.1.2.1 Objetivos gerais

A.4.1.3 Identificação do local preferencial para instalação:

- a) Unidade da Federação;
- b) Município;
- c) Distrito.

A.4.1.4 Justificativas para o empreendimento

A.4.1.4.1 Justificativas técnicas

A.4.1.4.2 Justificativas econômicas e sociais

A.4.1.4.3 Justificativas ambientais

A.4.2 Descrição técnica do empreendimento

A.4.2.1 Detalhamento das tecnologias de implementação do empreendimento a nível de:

A.4.2.1.1 Sua implantação:

- a) fases de preparo do sítio;
- b) fases de implantação da obra.

A.4.2.1.2 Sua operação

A.4.2.2 Alternativas tecnológicas para o empreendimento

Apresentação detalhada de alternativas tecnológicas para os projetos envolvidos no empreendimento, especialmente aquelas que envolvam a adoção de técnicas que apresentem menor potencial de degradação ambiental. Deve-se apresentar os elementos técnicos, econômicos e ambientais que justifiquem as alternativas escolhidas.

A.4.2.3 Área proposta para implantação

Apresentação de memorial descritivo e delimitação cartográfica em escala 1:10 000 ou outra escala adequada ao empreendimento, pretendida para implantação do mesmo.

A.4.2.4 Alternativas locais

Dentro da região considerada viável para implantação do empreendimento proposto deve ser apresentado um mínimo de dois sítios considerados como alternativas locais, tendo em vista as implicações ambientais.

A.4.2.5 Insumos

Apresentação detalhada, quantitativa e qualificativa, dos insumos a serem empregados nas fases de implantação e operação do empreendimento proposto.

A.4.2.6 Descartes

Apresentação, quantitativa e qualificativa, dos descartes a serem gerados (poluentes das águas, do ar e dos solos) nas fases de implantação e operação do empreendimento proposto.

A.4.2.7 Infra-estrutura necessária para implantação e operação

Devem ser listadas e expressas cartograficamente, quando viável, todas as facilidades necessárias à implementação do empreendimento, tais como: gasodutos, sistema viário a ser criado ou utilizado, núcleos residenciais a serem criados e demais facilidades.

Para efeito de avaliação de impacto, a infra-estrutura apresentada deve passar a fazer parte do empreendimento como elementos potencialmente impactantes a serem abordados no âmbito do projeto executivo de estudos de impacto ambiental.

A.4.3 Planos governamentais colocalizados

Deve ser apresentada uma relação geral dos planos e programas governamentais, municipais, estaduais e federais, que se desenvolvem ou estão propostos para a região de implantação e operação do empreendimento, identificando a compatibilização da ação proposta pelo empreendedor com os mesmos.

A.4.4 Legislação referente aos recursos naturais e ambientais e legislação referente ao uso e ocupação do solo

Devem ser citados todos os dispositivos legais que regulamentam o uso e ocupação do solo e aqueles referentes ao uso e a proteção dos recursos naturais e ambientais, presentes na região de implantação do empreendimento, bem como daqueles recursos que, mesmo situados em regiões mais distantes, poderão ter sua perenidade e/ou características comprometidas pela implantação e operação do empreendimento.

A.4.5 Diagnóstico ambiental

Dentro do escopo do RIMA, o diagnóstico ambiental representa ampla descrição do sistema ambiental, tal como existe nas áreas de estudo.

O diagnóstico ambiental deve descrever o meio físico e biológico, abordando os recursos hídricos superficiais, subterrâneos, marinhos e estuarinos, recursos atmosféricos, recursos do solo e sub-solo e os recursos da flora e da fauna, com essencial destaque para as espécies raras, ameaçadas de extinção, e de valor econômico.

No sistema sócio-econômico devem ser descritos, em termos gerais, o uso e ocupação do espaço e o ambiente psico-sócio-cultural.

A.4.5.1 Áreas de estudo

Consideram-se áreas de estudo os sistemas natural, social ou econômico existentes nas áreas de influência direta e indireta da implantação e operação do empreendimento.

A.4.5.1.1 Áreas de influência direta

Áreas sujeitas aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. A delimitação das áreas é função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados, das características do empreendimento, de suas ações e da forma de dispersão de seus descartes, incluindo-se ainda os locais susceptíveis de serem impactados por acidentes.

A.4.5.1.2 Áreas de influência indireta

Áreas que estiverem real ou potencialmente ameaçadas pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o sistema sócio-econômico, que podem ser impactados pelas alterações ocorridas na área de influência direta, assim como riscos ambientais decorrentes de possíveis acidentes no empreendimento.

Observação: em ambos os casos deve ser apresentada, sempre que possível, a delimitação cartográfica em escala 1:10 000 ou outra escala conveniente ao empreendimento das áreas de estudo, incluindo registro fotográfico. Não havendo disponibilidade de carta, deverá ser apresentado croqui adequado.

A.4.5.2 Aspectos quantitativos e qualificativos dos recursos naturais

Deve ser apresentada uma descrição geral das características naturais, bem como da disponibilidade, quando possível, em termos quantitativos e qualificativos, dos seguintes recursos:

- a) recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- b) recursos de solo e sub-solo;
- c) recursos da fauna;
- d) recursos da flora.

A.4.5.3 Ecossistemas

Deve ser apresentada a caracterização geral dos ecossistemas da região de estudo, sub-divididos em:

- a) ecossistemas terrestres;
- b) ecossistemas de transição (área inundada periodicamente);
- c) ecossistemas aquáticos, segundo a classificação:
 - sistemas marinhos;
 - sistemas estuarinos;
 - sistemas de águas interiores.

A.4.5.4 Sistema sócio-econômico

Devem ser apresentados os estudos gerais, relativos à sócio-economia local, o uso e ocupação do solo, os usos da água, as atividades econômicas, destacando o nível de desenvolvimento social (habitação, abastecimento de água, saneamento básico, sistema viário, transportes, comunicação e serviços públicos) e valores culturais (arquitetônico, arqueológico, antropológico, naturais, religiosos e histórico).

A.4.6 Identificação e avaliação dos impactos ambientais mais importantes

Devem ser discriminados e listados de modo sistematizado os impactos ambientais benéficos e adversos, a nível dos sistemas natural, social e econômico, gerados na implantação e operação do empreendimento, utilizando métodos específicos de avaliação de impacto ambiental-AIA.

Na identificação dos impactos ambientais devem ser considerados, quando possível, os critérios de tempo em que os impactos poderão ocorrer, ou seja, de curta, média e longa duração.

Devem ser contemplados os aspectos espaciais, identificando suas relações com as áreas de influência direta e indireta do empreendimento. Cada impacto ambiental deve ser discutido objetivamente, descrevendo seu dinamismo, magnitude e importância, incluindo as situações provocadas por acidentes.

As alternativas tecnológicas e locacionais para o empreendimento devem também ser alvo de avaliação de impacto ambiental.

No caso do sítio previamente selecionado se tornar inviável ao longo dos estudos, pode a entidade licenciadora determinar que um dos sítios alternativos seja estudado com o mesmo grau de detalhamento.

A.4.6.1 Devem ser considerados:

- a) impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento;
 - entende-se como implantação as fases de preparo do sítio e fases de implementação das obras;
- b) impactos ambientais decorrentes da operação do empreendimento.

A.4.7 Programas e planos ambientais

Neste tópico devem constar os programas e planos de gerenciamento das ações voltadas para a proteção do meio ambiente e de minimização dos impactos negativos provocados pelas diferentes fases de implantação do empreendimento, incluindo programas e planos estratégicos para incrementar os impactos positivos identificados nos sistemas sócio-econômico e natural.

A.4.7.1 Programas e planos para minimizar os impactos ambientais negativos

No que se refere às ações de gerenciamento do meio ambiente, submetido aos impactos diretos ou indiretos da operação normal, devem estar contemplados os programas e planos para controlar os impactos ambientais, assim como os processos de auto-monitoramento.

A.4.7.2 Programas e planos para situações de emergência e acidentes

A.4.7.3 Programas e planos para incrementar os impactos ambientais positivos

Devem ser apresentadas, sempre que possível, as ações para o desenvolvimento dos impactos benéficos através da formulação de estratégias e metas de curto, médio e longo prazos, no âmbito sócio-econômico, tais como: assistência social, serviços gerais, transportes, habitação, saneamento, atividades de interesse cultural (educação básica, educação ambiental e bibliotecas), atividades comunitárias, áreas de lazer turismo e esportes, empregos diretos e indiretos, desenvolvimento econômico.

Devem ser priorizadas, sempre que possível, as atividades ligadas ao sistema natural, tais como: pesquisas científicas, preservação de áreas de relevante interesse ecológico, celebração de convênios com universidades e órgãos ambientais e atividades de recuperação de áreas degradadas através de manejo racional dos recursos naturais.

A.4.8 Conclusões

Devem ser apresentadas as conclusões sobre os resultados obtidos na avaliação de impacto ambiental-AIA, enfocando os seguintes pontos:

- a) avaliação do prognóstico realizado nas áreas de estudo quanto a viabilidade do empreendimento;
- b) as modificações ambientais (naturais, sociais e econômicas), decorrentes das diferentes alternativas locacionais;

- c) os benefícios sócio-econômicos e os custos ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

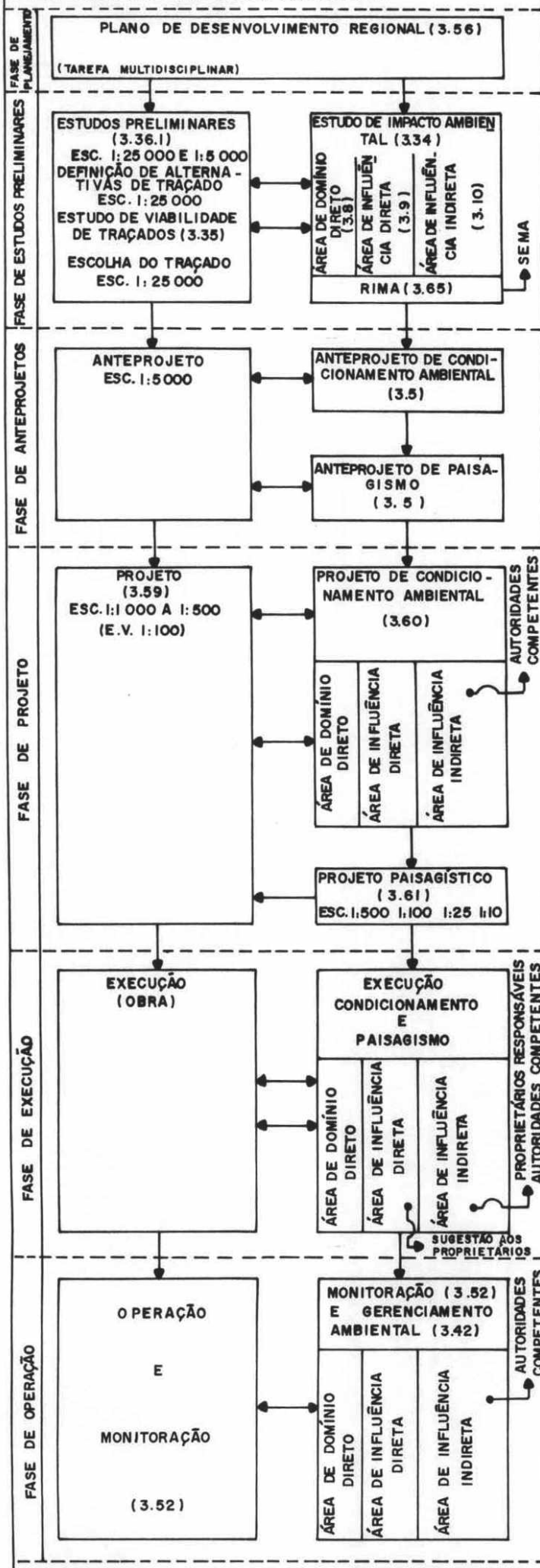
A.4.9 Sugestões

Devem ser descritas as ações recomendadas no nível político do empreendimento, onde as sugestões podem ser formuladas através de estratégias e metas de caráter prioritário, cujas ações poderão atingir tanto os diferentes níveis governamentais, como também no âmbito da iniciativa privada.

A.4.10 Bibliografia

Referência bibliográfica utilizada na elaboração do RIMA.

/ Anexo B



ANEXO NORMATIVO C - EXEMPLO DE RELACIONAMENTO DE CAUSAS COM EFEITOS
 • NA ÁREA DE DOMÍNIO DIRETO DA ESTRADA

| PRINCIPAIS AGENTES IMPACTANTES - CAUSAS | PRINCIPAIS EFEITOS |
|---|--|
| 1. PRECARIIDADE DE DISPOSITIVO DE DRENAGEM SUPERFICIAL DA ESTRADA E DE CONTENÇÃO GEOTÉCNICA <ul style="list-style-type: none"> • MANEJO INADEQUADO DOS SOLOS DO ENTORNO • QUEIMADAS E ELIMINAÇÃO DA VEGETAÇÃO NO ENTORNO EM ÉPOCA DE ESTIAGEM • TRANSBORDAMENTO DA DRENAGEM EM ÉPOCAS DE CHEIA | EROÇÃO DE ENCOSTAS E TALUDES |
| 2. IDEM AO ITEM ANTERIOR (EROÇÃO), SOMANDO-SE : <ul style="list-style-type: none"> • TRAÇADO DA ESTRADA (TENDÊNCIAS A CARACTERÍSTICAS DE SUBDIMENSIONAMENTO DEVIDO À MODIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES HIDRÁULICAS DA ÉPOCA DE CONSTRUÇÃO) • LOCAÇÃO DE AGLOMERAÇÕES URBANAS EM ENCOSTAS E TALVEGUES AO LONGO DA LINHA • FALTA DE CONDIÇÕES DE SANEAMENTO ADEQUADAS E MÁ DISPOSIÇÃO DO LIXO URBANO AO LONGO DA ESTRADA | <ul style="list-style-type: none"> • ASSOREAMENTO DE CURSOS D'ÁGUA • GERAÇÃO DE ZONAS DE ACUMULAÇÃO E ESTAGNAÇÃO DE ÁGUAS • DOENÇAS SANITÁRIAS • CONFLITOS COM ÁREAS DE MANANCIAIS |
| 3. INCORPORAÇÃO DE ÁREAS PELA INFRA-ESTRUTURA DE MANUTENÇÃO, AMPLIAÇÃO, VIAS DE ACESSO, ETC. <ul style="list-style-type: none"> • NÃO RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE EMPRÉSTIMO, BOTA-FORA, ETC. | <ul style="list-style-type: none"> • CONFLITO COM COBERTURA VEGETAL, SOLOS E DRENAGEM • ESTAGNAÇÃO DE ÁGUAS - DOENÇAS SANITÁRIAS |
| 4. SINERGISMO ENTRE O TRAÇADO DA ESTRADA E O TRAÇADO DE ESTRADAS ESTADUAIS, VICINAIS, ETC. | <ul style="list-style-type: none"> • AMPLIAÇÃO DOS EFEITOS DIAGNOSTICADOS NOS ITENS 1, 2 E 3 |
| 5. TRAVESSIA DE VIA, PEDESTRE E ANIMAIS NA VIA, RUÍDO, IMPACTO VISUAL, ETC. <ul style="list-style-type: none"> • ESTRADA COMO AGENTE INDUTOR DE AGLOMERAÇÕES URBANAS | <ul style="list-style-type: none"> • CONFLITO COM USO URBANO • CRESCIMENTO DESORDENADO DE CIDADES, NO ENTORNO DA VIA |