

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	3
2. INTRODUÇÃO	5
3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	7
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	8
4.1. Rodovia BR-116	8
4.1.1. Trecho Divisa Alegre a Teófilo Otoni.....	8
4.1.2. Trecho Teófilo Otoni - Caratinga	11
4.1.3. Trecho Caratinga a Além Paraíba	14
4.2. Rodovia BR-381	17
4.2.1. Trecho Governador Valadares a Ipatinga	17
4.2.2. Trecho Ipatinga a João Monlevade.....	18
4.2.3. Trecho João Monlevade a Belo Horizonte	19
5. DESCRIÇÃO DAS ÁREAS OCUPADAS	21
6. CUSTOS ESTIMADOS DE REASSENTAMENTO	22
7. PROPOSIÇÕES COMPLEMENTARES	26

1. APRESENTAÇÃO

Este documento tem por objetivo apresentar o Produto 6A Estudos Ambientais integrante do trabalho relativo às pesquisas e estudos técnicos (“Estudos”) visando ao desenvolvimento do transporte rodoviário no eixo sul – nordeste do Estado de Minas Gerais, por meio de uma concessão pública de aproximadamente 1.125 km de trechos rodoviários federais, das rodovias BR 116 e BR 381, nos seguintes trechos:

- BR 116 - trecho da divisa entre os Estados da Bahia e Minas Gerais até a divisa entre os Estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro, de aproximadamente 817 km;
- BR 381 – trecho compreendido entre o entroncamento com a BR116, nas proximidades da cidade de Governador Valadares até a cidade de Belo Horizonte, com uma extensão de cerca de 308 km.

Esses estudos estão em execução pela Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico de Engenharia – FDTE para o Banco de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, conforme Contrato OCS n.º 265/2006, firmado em 30 de novembro de 2006.

Os **Estudos Ambientais** constante nesse documento é composto dos seguintes tópicos:

- INTRODUÇÃO;
- ATIVIDADES DESENVOLVIDAS;
- DIAGNÓSTICO AMBIENTAL;
- DESCRIÇÃO DAS ÁREAS OCUPADAS;
- CUSTOS ESTIMADOS DE REASSENTAMENTO
- PROPOSIÇÕES COMPLEMENTARES



- ANEXOS

- Anexo I Levantamentos do Passivo Ambiental do Grupo I Rodovia BR 116
- Anexo II Levantamentos do Passivo Ambiental do Grupo III Rodovia BR 116
- Anexo III Levantamentos do Passivo Ambiental do Grupo IV Rodovia BR 116
- Anexo IV Levantamentos do Passivo Ambiental do Grupo V Rodovia BR 116
- Anexo V Levantamentos do Passivo Ambiental do Grupo I Rodovia BR 381
- Anexo VI Levantamentos do Passivo Ambiental do Grupo III Rodovia BR 381
- Anexo VII Levantamentos do Passivo Ambiental do Grupo IV Rodovia BR 381
- Anexo VIII Levantamentos do Passivo Ambiental do Grupo V Rodovia BR 381
- Anexo IX Gestão Ambiental

2. INTRODUÇÃO

O presente relatório apresenta o resultado dos levantamentos da ocorrência de passivos ambientais das rodovias BR-116 e BR 381. O trecho da BR 116 está compreendido entre a cidade Além Paraíba, junto à divisa dos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, até a divisa com o Estado da Bahia, nas proximidades do município de Divisa Alegre, com extensão de 816,7 km todo o trecho contido no Estado de Minas Gerais. O trecho da BR 381 está compreendido entre Belo Horizonte e Governador Valadares, com extensão de 307,4km. Os levantamentos da ocorrência de passivos ambientais estão relacionados à:

- **Grupo I - Faixa de Domínio e Áreas Adjacentes.** Identificação de problemas ambientais decorrentes da implantação da rodovia (erosões, assoreamentos, ravinamentos, inundações, deslizamentos, etc.), que interfiram ou tenham potencial para interferir não só no corpo estradal, mas também em áreas e/ou comunidades lindeiras à faixa de domínio da rodovia. Compreenderá a análise e registro de problemas ocorrentes internamente à faixa de domínio, em evolução ou com potencial de evolução, para áreas adjacentes e vice versa.
- **Grupo III - Problemas decorrentes da Ação de Terceiros.** Identificação de problemas ambientais decorrentes de atividades não decorrentes da operação da rodovia. Compreenderá o registro de passivos decorrentes de ações de terceiros (por exemplo: lavouras, indústrias atividades agrícolas, terraplanagens, lixo etc.) que interfiram ou com potencial de interferência no corpo estradal e/ou faixa de domínio da rodovia; e
- **Grupo IV - Interferência com Núcleos Urbanos.** Identificação de interferência com núcleos urbanos. Compreenderá a caracterização das travessias urbanas e seus equipamentos;
- **Grupo V - Ocupação da Faixa de Domínio/Acessos Irregulares.** Identificação de acessos irregulares e ocupações da Faixa de Domínio. Compreenderá a caracterização dos acessos sem a padronização técnica do DNIT e o uso indevido da faixa de domínio por terceiros;

Não foram identificadas ocorrências referentes ao Grupo II.

Esse levantamento incluiu as travessias urbanas ao longo dos trechos levantados, tais como Belo Horizonte, Governador Valadares, Teófilo Otoni, João Monlevade, etc.

Os levantamentos realizados consideraram como faixa de domínio a área ocupada pela rodovia propriamente, somada àquela compreendida entre o limite externo da faixa de acostamento da via e marcos indicativos existentes, tais como cercas e postes instalados em sentido paralelo ao eixo estradal, ou o alinhamento em continuidade a essa direção, observado no ponto mais próximo desses marcos. Este tipo de limite físico é claramente identificável na maior parte dos trechos rurais e situa-se em geral a aproximadamente 30 metros do limite do acostamento (o que seria compatível com uma faixa de domínio com largura total de 70 metros).

No entanto, nos trechos urbanos a faixa de domínio apresentou larguras variáveis e assim considerou-se como ocupação irregular da faixa de domínio todas as construções que não respeitaram o alinhamento padrão que é usualmente de 15 metros.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

O levantamento dos passivos ambientais situados na faixa de domínio das rodovias foi feita através de levantamento em campo, percorrendo-se o segmento da BR-116 com início em na Divisa RJ/MG no km 816,7 em Além Paraíba seguindo até o km 0 na Divisa MG/BA em Divisa Alegre.

O segmento das BR-381 teve início no km 155,4 no contorno de Governador Valadares seguindo até o Anel Rodoviário de Belo Horizonte terminando no km 461,8.

Nos **Anexos I a IV**, a seguir, apresentam-se fichas com as ocorrências observadas de acordo com modelo DNIT das Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais, Publicação IPR – 713, de 2005, objeto de revisão de homônimo do DNER de 1996.

Como referência para auxiliar na localização dos pontos de ocorrência dos passivos ambientais, adotou-se o mapa rodoviário de Minas Gerais (DNIT), imagens de satélite das urbanas e marcações quilométricas existentes ao longo das rodovias, acompanhado de medição de distância feita com hodômetro.

Nos levantamentos adotou-se como limite da faixa de domínio os marcos físicos indicativos existentes, tais como cercas e postes instalados em sentido paralelo ao eixo estradal, ou o alinhamento em continuidade a eles.

O levantamento de campo foi realizado entre os dias 30 de março e 02/04 de 2007.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1. Rodovia BR-116

4.1.1. Trecho Divisa Alegre a Teófilo Otoni

O trecho inicial da rodovia, desde Divisa Alegre até aproximadamente a localidade de São Francisco se dá em terrenos planos a suavemente ondulados desenvolvidos sobre um chapadão constituído por coberturas detrito-lateríticas. Os taludes de corte, de pequena altura, foram escavados predominantemente em solo, havendo algumas áreas de empréstimo em exploração. Os taludes de corte em solo apresentam-se estáveis e consolidados, inclusive com revestimento de espécies arbustivas e arbóreas de cerrado.

De São Francisco a Medina, a rodovia atravessa terrenos fortemente ondulados desenvolvidos sobre substrato granítico relacionado aos granitóides Granito Pajeú e Granito Medina da Província Mantiqueira, aos quais se associam pães - de - açúcar, conferindo singular beleza cênica à paisagem.

Esta região caracteriza-se por topo rochoso elevado, praticamente aflorante, os taludes de corte da rodovia tendo sido, em sua maior parte, escavados em rocha. Dado seus atributos, como beleza e dureza, estas rochas são exploradas em bancadas esculpidas no maciço rochoso por indústrias de rochas ornamentais, como Granitos Medina no km 70MG e Nova Aurora, no km 70,8MG.

De Medina (km 72MG) a Itaobim (km 115MG), persistem as condições de relevo fortemente onduladas desenvolvidas sobre substrato granítico relacionado aos granitóides Medina e Granito Água Boa da província Mantiqueira. Os taludes de corte, de pequena altura e situados normalmente do lado direito da pista, foram escavados em rochas leucocráticas contendo granada, que afloram em alguns trechos, como no leito rochoso do rio Mucuri. Os taludes de corte são estáveis e face ao baixo fraturamento dos maciços atravessados, não apresentam quedas de blocos.

As áreas de empréstimo apresentam-se, via de regra, espontaneamente recuperadas e estabilizadas, por vezes causando ligeiro impacto visual, por vezes não se notando sua presença.

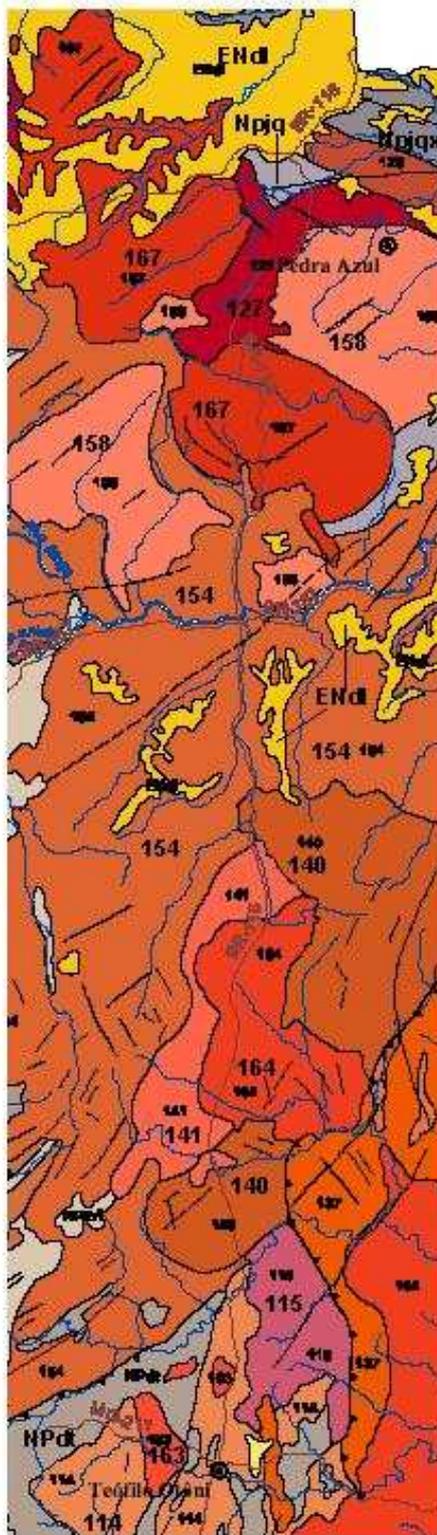
De Itaobim até Ponto dos Volantes, a rodovia atravessa terrenos planos a suavemente ondulados suportados por granitos do granitóide Água Boa. Neste trecho não ocorrem eventos degradacionais, os taludes de corte do lado direito sendo em sua maioria rochosos e de pequena altura, não ocorrendo também rompimentos dos corpos de aterro do lado esquerdo, junto ao ribeirão São João, curso d'água ladeado pela rodovia desde sua foz no rio Jequitinhonha. Persistem, entretanto, taludes expostos nas áreas de empréstimo, as quais se apresentam consolidadas e, em boa parte, recuperadas.

Entre Ponto dos Valentos (km 138MG) e Padre Paraíso (km 181MG) ocorrem diversos pequenos escorregamentos pontuais em taludes de pequena altura escavados em rocha granítica leucocrática (leucogranitos) do lado direito da pista (km 154MG; km 158MG). Os maciços apresentam-se bastante fraturados e mais alterados, sendo desagregados por escoamento superficial das águas de chuva. Neste trecho foi cadastrado somente uma erosão em talude de corte em solos (km 177,5MG). Em Padre Paraíso observam-se escavações nas encostas, feitas por garimpeiros à cata de cristais.

De Padre Paraíso até Teófilo Otoni persiste relevo fortemente ondulado suportado por granitóides da Província Mantiqueira, destacando-se as unidades Suíte Aimorés, Leucogranito Itaipé, Leucogranito Faísca e Tonalito São Vitor, as quais se associam pães - de - açúcar de expressiva beleza cênica. Neste trecho ocorrem diversos eventos degradacionais como erosões em taludes de corte de áreas de empréstimo que avançam além da faixa de servidão da rodovia (kms. 180,8MG; 193,9MG; 212,2MG; 214,5MG; 226,3MG), em taludes de corte da rodovia (km 194MG; 238,4MG) e escorregamentos, em sua maioria evoluídos por erosão (km 233,7MG e 262,8MG).

A figura 1 abaixo ilustra a geologia regional deste trecho.

Fig. 1: Geologia Regional do Trecho Divisa Alegre - Teófilo Otoni



LEGENDA

CENOZÓICO

Neogeno

ENDl Coberturas detrito-lateríticas

PROVÍNCIA MANTIQUEIRA

NEOPROTEROZÓICO

Granitóides

- 114** Tonalito São Vitor
- 115** Granodiorito Topázio
- 127** Granito Pajeú
- 140** Leucogranito Faísca
- 141** Leucogranito Itaipé
- 154** Granito Água Boa
- 163** Sem Denominação
- 164** Suíte Aimoreés
- 167** Granito Medina

Grupo Rio Doce

NPdt Formação Tumiritinga: paragnaisse, mármore, calcissilicática

Complexo Jequitinhonha

NPjq **NPjqc** **NPjqx**

Complexo Jequitinhonha: paragnaisse, quartzito, calcissilicática; (jqx): biotita xisto; (jqc): mármore

4.1.2. Trecho Teófilo Otoni - Caratinga

O trecho inicial da rodovia se dá em terrenos fortemente ondulados suportado pela unidade Tonalito São Vitor, granitóide da Província Mantiqueira, até a localidade de Itambacuri.

De Itambacuri (km 300MG) até Frei Inocência (km 374MG), a rodovia persegue em bom trecho a margem direita do rio Itambacuri, afluente da margem esquerda do rio Doce, desenvolvendo-se em terrenos planos a suavemente ondulados relacionados à Formação Tumiritinga (paragnaisse, mármore, calcissilicática) do Grupo Rio Doce, e à unidade Tonalito Governador Valadares, pertencentes à Província Mantiqueira. Os processos degradacionais observados neste trecho são escorregamentos de taludes de corte evoluídos a partir de processos erosivos (kms. 303,4MG; 304,4MG), erosão em corte de área de empréstimo evoluída a partir de interferências (carreadores) de plantação de café (km 348,8) e escorregamentos evoluídos a partir de processos erosivos em área de empréstimo (km 352,5MG).

Do km 310MG ao km 346MG a rodovia encontrava-se em obras de recapeamento da pista e acostamentos.

De Frei Inocência a Governador Valadares (km 413MG), a rodovia atravessa terrenos suavemente ondulados a fortemente ondulados suportados por granitóides relacionados à unidade Tonalito Governador Valadares.

Os processos degradacionais observados neste trecho são escorregamentos de taludes de corte evoluídos a partir de processos erosivos (km 397,3MG) e escorregamento evoluídos a partir de processos erosivos no contato solo/rocha em área de empréstimo (km 380MG), além de trecho de 700 m de pista abandonada (km 380MG).

De Governador Valadares a Caratinga (km 530MG), a rodovia percorre terrenos suavemente ondulados a fortemente ondulados desenvolvidos ao longo da

margem esquerda do ribeirão Traíras, os quais são suportados por granitos da unidade Tonalito Governador Valadares, da unidade Tonalito Derribadinha e, na maior parte do trecho, em terrenos da região de contato entre os granitóides desta última unidade com tonalitos do Complexo Juiz de Fora, todas estas unidades inseridas na Província Mantiqueira.

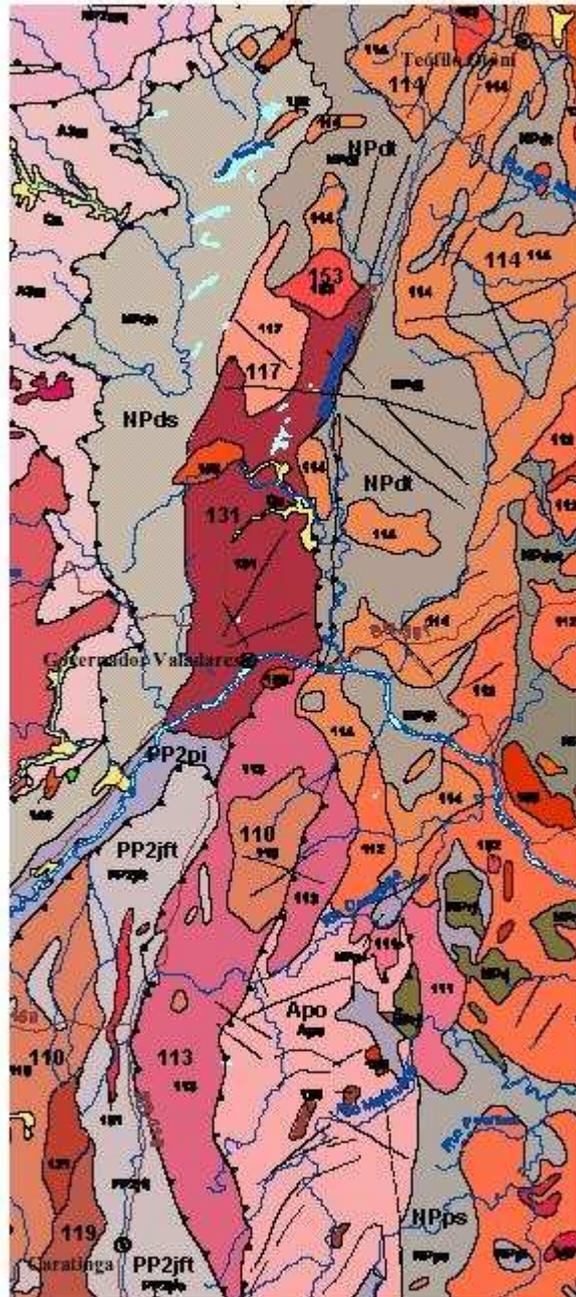
Os processos degradacionais observados neste trecho são escorregamentos de taludes de corte evoluídos a partir de processos erosivos em áreas de empréstimo (kms. 425,4MG; 461,5MG; 485,7MG; 486,2MG), escorregamentos em taludes de aterro em transposição de OAC (km 480,7MG), e associadas a sistemas de drenagem (km 496MG), erosão em talude de aterro (km 477MG), queda de blocos rochosos (km 468,8MG a 468,9MG) e ravinamentos em taludes de corte (km 484,3MG), bem como processos erosivos com assoreamento da pista provenientes de acessos irregulares (kms 488,5MG e 499,4MG), terraplenagens de terceiros (km 440,2MG) e rompimento de talude de corte em área de empréstimo de solos em operação (km 477,2MG).

Foi também observado segmento de pista abandonada de 300 m de extensão (km. 496MG).

Neste subtrecho de estrada foram observadas duas cercas, uma de implantação mais recente, próxima à pista, e outra, mais antiga, delimitando a faixa de servidão da rodovia.

A figura 2 a seguir ilustra a geologia regional deste trecho da rodovia BR-116.

Fig. 2: Geologia Regional do Trecho Teófilo Otoni - Caratinga



LEGENDA

CENOZÓICO

Quaternário

Qa Depósitos aluviais

PROVÍNCIA MANTIQUEIRA

NEOPROTEROZÓICO

Granitóides

113 Tonalito Derribadinha
 114 Tonalito São Vitor
 117 Granito Brasília
 131 Tonalito Governador Valadares
 153 Granito Guaratáia

Grupo Rio Doce

NPpj Formação João Pinto: quartzito e xisto
 NPpl Formação Palmital do Sul: xisto, paragneisse, quartzito, calcissilicática
 NPdst Formação São Tomé: xisto, quartzito, calcissilicática, gondito
 NPdt Formação Tumiritinga: paragneisse, mármore, calcissilicática
 NPds Formação Dom Silvério: paragneisse, xisto, anfibolito, gondito, quartzito, talco-clorita xisto, mármore

PALEOPROTEROZÓICO

Complexo Juiz de Fora

PP2jfc PP2jfe PP2jft

Complexo Juiz de Fora: ortogneisse charno-enderbítico (c), enderbítico (e), tonalito (t). Frequentes intercalações de granulito básico. Remanescentes de ortogneisse do embasamento mesoarqueano 3134/579; 2220/577 Ma

MESOARQUEANO

Complexo Pocrane

Apo Complexo Pocrane: ortogneisse TTG com bandas anfibolíticas

4.1.3. Trecho Caratinga a Além Paraíba

O subtrecho de Caratinga a São João do Manhuaçu se dá em relevo fortemente ondulado a montanhoso suportado por tonalitos e enderbitos relacionados ao Complexo Juiz de Fora. Os terrenos de um lado e outro da pista são intensamente utilizados na cultura do café, as plantações adentrando a faixa de servidão da rodovia.

Não obstante o relevo, os aspectos degradacionais deste trecho resumem-se a escorregamento de talude de corte ao longo de estruturas reliquiares da rocha associado a processos erosivos que avançam além da faixa de domínio (km 545,8MG) e um escorregamento de talude de aterro em transposição de OAC (km 552MG), causando assoreamento de várzea.

O subtrecho entre São João do Manhuaçu e Fervedouro se dá igualmente em relevo fortemente ondulado, havendo intensa exploração dos terrenos laterais da pista para o cultivo de café e reflorestamentos, em alguns casos este uso adentrando a faixa de servidão da rodovia. Os terrenos são suportados por endebitos e granitóides da Suíte Muriaé, da Província Mantiqueira.

Os aspectos degradacionais deste trecho resumem-se em erosão em sulcos desenvolvida em cortes de área de empréstimo que avança além da faixa de servidão (km 624,2MG), um grande escorregamento rotacional em solo por evolução de erosão (ravina) ultrapassando a faixa de domínio (km 641 MG) e um escorregamento em talude de corte provocado pela evolução de processo erosivo (km 649MG).

O subtrecho seguinte, entre Fervedouro e Muriaé, foi intensamente atingido pelas chuvas da última estação, o que provocou inúmeros escorregamentos de taludes de corte e o rompimento de corpos de aterro em diversos trechos por solapamento de suas bases por inundações torrenciais de ribeirão afluente do rio Muriaé, ao longo do qual a rodovia se desenvolve. Em decorrência destes eventos catastróficos, a rodovia encontrava-se em obras pela ocasião do

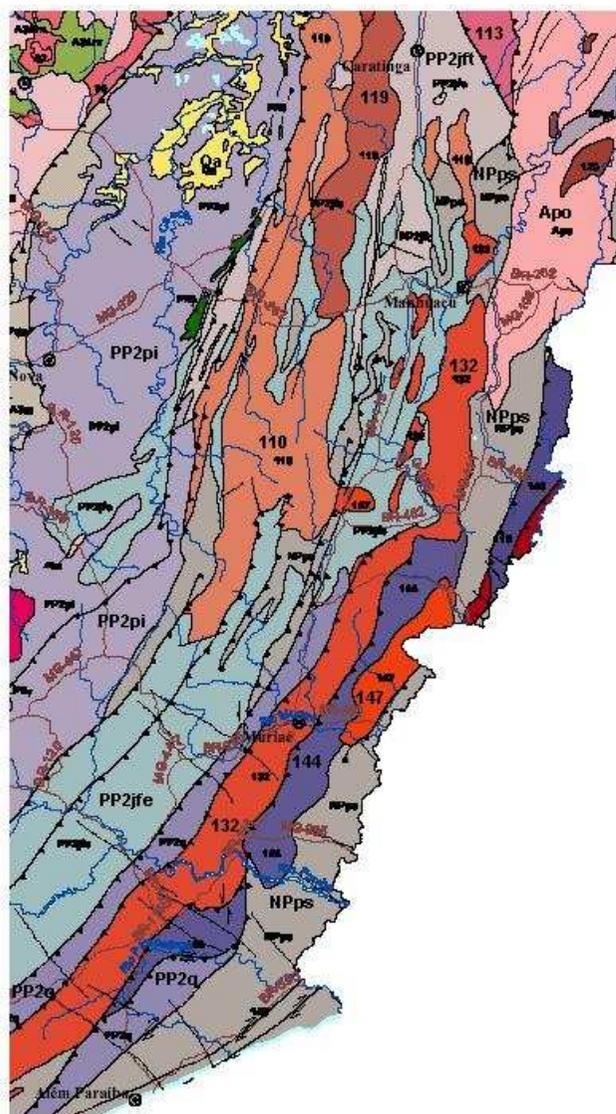
levantamento de campo, tendo-se entretanto cadastrado os diversos eventos degradacionais que não haviam ainda sido objeto de contenção e retaludamento. Estas obras consistiram em retaludamentos com o uso de gabiões na base e recomposição dos diversos corpos de aterro rompidos. Neste subtrecho há vários empréstimos atuais em antigas áreas de empréstimo, tendo-se desconsiderado aos aspectos degradacionais de áreas em obras ou áreas utilizadas como apoio às obras.

Os eventos degradacionais observados foram erosão em sulcos em taludes de área de empréstimo (km 665,1MG), escorregamento rotacional em talude de corte de área de empréstimo com instalação de processos erosivos (km 669,3), ravinamentos em taludes de corte da estrada invadindo áreas situadas além da faixa de domínio (kms. 670MG; 687,4MG; 687,6MG) e recalque em corpo de aterro (km 681,3MG), além de aspectos degradacionais em área utilizada como empréstimo para as obras (km 686MG).

O subtrecho entre Muriaé e Além Paraíba desenvolve-se em relevo montanhoso suportado por rochas graníticas da unidade Suíte Muriaé, Suíte Charnoquítica Leopoldina, Suíte Quirino e paragnais, kinzigitos, metagrauvas, xistos e quartzitos do Complexo Paraíba do Sul. Este subtrecho concentra também um número expressivo de eventos degradacionais consubstanciados por escorregamentos evoluídos de processos erosivos (km. 712MG; 774,8MG; 783,3MG; 805,7MG; 816MG; 816,6MG), ravinamentos em corpos de aterro (km 720MG; 720,7MG; 743MG; 813MG), erosão em sulcos em cortes de áreas de empréstimo (km. 722,7MG; 762MG; 777,2MG), erosão diferenciada em taludes de corte (km. 742MG; 746MG), escorregamentos em talude de corte devido à inclinação acentuada (km 744,4MG), ruptura de aterro associado a sistema de drenagem (km 791,8MG), escorregamentos em corpos de aterro junto à transposição de OAC (kms. 794,9MG; 809,2MG), recalque associados a sistemas de drenagem (km 814,1MG), bem como queda de blocos (km 815,7MG).

A figura 3 a seguir ilustra a geologia regional deste trecho da BR-116.

Fig. 3: Geologia Regional do Trecho Caratinga - Além Paraíba



4.2. Rodovia BR-381

4.2.1. Trecho Governador Valadares a Ipatinga

O trecho inicia-se cerca de 15 km a leste de sua interseção com a BR-116, este trecho sendo constituído por cortes em rochas gnáissicas de foliação de baixo mergulho a subhorizontal.

Logo no início do trecho (km 157MG) há uma voçoroca em corpo de aterro, formada a partir da extremidade de canaleta do sistema de drenagem da rodovia, provocando assoreamento de várzea. Os demais eventos referem-se à erosão em sulcos verificadas em antigas áreas de empréstimo (km 158MG; 165,3MG) e erosão em sulcos em talude de corte da rodovia (km 165,2MG). Logo após o viaduto sobre a BR-116 há um talude de corte em solo e rocha (km 171,5MG) que apresenta queda de blocos rochosos por descalçamento e escorregamento em solo.

O trecho Governador Valadares até Ipatinga (km 266MG) se dá em relevo de terrenos planos a suavemente ondulados da margem esquerda do rio Doce, os quais são suportados por granitóides da unidade Tonalito Governador Valadares nas proximidades de Governador Valadares e por ortognaisses do Complexo Piedade no restante do trecho, ambas as unidades pertencentes à Província Mantiqueira.

Os aspectos degradacionais do restante do trecho até Ipatinga podem ser assim resumidos: erosão em sulcos em taludes de corte (km. 175,5MG e 205MG), escorregamentos em taludes de corte por evolução da erosão (km 176,5MG), escorregamentos em taludes de corte de áreas de empréstimo por evolução da erosão (km 186,5MG), erosão em sulcos em taludes de corte de áreas de empréstimo (kms. 192,9MG; 195,5MG; 198,2MG), ravinamentos em taludes de corte (km 209,3MG) e ravinamentos em taludes de corte de áreas de empréstimo (km 260,2MG e 260,5MG).

Os taludes de corte do trecho apresentam alturas variáveis de 3,0 a 20,0 metros, interferindo em maciços de solos saprolíticos/saprolitos de rochas gnáissicas, os quais, via de regra, apresentam-se sulcados por erosão. Não foram considerados os taludes nestas condições que se apresentavam estáveis e sem qualquer indício de erosão ativa, tendo-se considerado somente seu impacto visual negativo à paisagem. Foram também observados sulcos e erosões em áreas exploradas a montante dos taludes de corte, junto ao limite da faixa de servidão da rodovia, desenvolvidos pela exposição dos solos de alteração de gnaisses.

De um modo geral, os taludes de corte apresentam inclinação maior que 45°, o que dificulta sua vegetação, sendo ainda sistematicamente desprovidos de sistema de drenagem superficial.

As antigas áreas de empréstimo apresentam-se, em sua maioria, estabilizadas por recuperação espontânea, havendo algumas que foram retomadas para exploração recentemente.

O trecho entre Naque e Ipatinga apresenta a grande maioria dos taludes de corte estáveis, com sulcos, vegetados por gramíneas e, eventualmente, por espécies arbustivas e arbóreas de Mata Atlântica. De certa forma, essa situação mais consolidada dos terraplenos reflete o uso do solo local, o de reflorestamento.

4.2.2. Trecho Ipatinga a João Monlevade

Neste trecho a rodovia percorre terrenos da margem esquerda do rio Piracicaba, atravessando relevo fortemente ondulado a montanhoso suportado pela unidade Granito Açucena da Província Mantiqueira e rochas mais antigas, representadas pelo Complexo Otognáissico Mantiqueira.

O trecho entre Ipatinga e João Monlevade apresenta inicialmente taludes de maior altura, variáveis de 15 a 30 m, estáveis, refletindo seu relevo montanhoso.

Os aspectos degradacionais deste trecho resumem-se em escorregamentos em taludes de corte por evolução da erosão (kms. 294,2MG; 309,2MG e 310MG),

alguns rompimentos de cristas de aterros em trechos ao longo de cursos d'água, diversos trechos de pista pavimentada abandonados e uma grande área de exploração de solos na faixa de servidão da rodovia, junto à Nova Era (km 312,2MG). Esta área de empréstimo está sendo provavelmente utilizada nas obras rodoviárias em curso no trecho em serra entre Nova Era e João Monlevade, o qual não apresenta problemas geotécnico-ambientais, destacando-se que no km 315,6MG há um trecho em obras de terraplenagem envolvendo cortes em rocha.

4.2.3. Trecho João Monlevade a Belo Horizonte

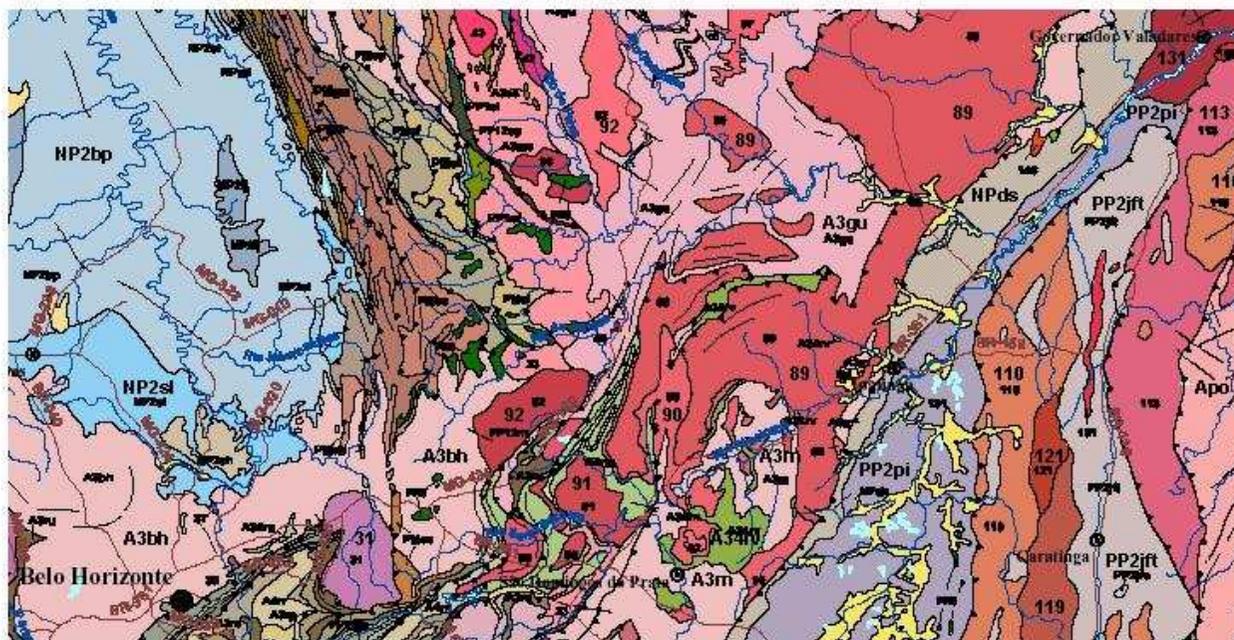
O trecho da rodovia entre João Monlevade e São Gonçalo do Rio Abaixo percorre terrenos montanhosos a fortemente ondulados, suportados por granitos e rochas vulcanoclásticas e vulcanoquímicas do Supergrupo Rio das Velhas bem como gnaisses do Complexo Ortognáissico Belo Horizonte.

Os aspectos degradacionais deste trecho podem ser assim resumidos: erosão em sulcos em taludes de corte (km 348,7MG), escorregamentos em taludes de corte por evolução da erosão (km. 353,4MG; 355,8MG e 372MG), escorregamentos em taludes de corte de áreas de empréstimo por evolução da erosão (km 351,5MG) e devido à inclinação acentuada (km 357,7MG), erosão em sulcos em taludes de corte de áreas de empréstimo (km. 365,8MG; 397,5MG; 423,5MG e 432,8MG), ravinamentos em taludes de corte de áreas de empréstimo (km 359,8), além de uma área de empréstimo em exploração no km 361,4MG.

No km 441,5MG estão sendo executadas obras na rodovia para implantação do trevo de acesso à Santa Luzia e no km 443MG a rodovia atravessa o rio das Velhas, adentrando-se já a região metropolitana de Belo Horizonte.

A figura 4 ilustra a geologia regional deste trecho da BR-381.

Figura 4: Geologia Regional do Trecho Governador Valadares a Belo Horizonte





5. DESCRIÇÃO DAS ÁREAS OCUPADAS

A descrição das áreas ocupadas está referenciada nas fichas dos **Anexos I, II, III, IV, V, VI, VII e VIII**.

6. CUSTOS ESTIMADOS DE REASSENTAMENTO

Apenas fora do âmbito das áreas urbanas o levantamento realizado permitiu uma quantificação bastante precisa do total de moradias e atividades que precisarão ser relocadas e reassentadas. São os casos de invasões menores ou com padrão de densidade que viabiliza uma quantificação com base em vistoria expedita. Nas situações em trechos urbanos o adensamento da ocupação é muito grande e a quantificação de construções a partir da rodovia não é viável.

Nesses casos, uma quantificação mais precisa dependerá de levantamentos cadastrais.

Assim, conclui-se que os problemas de ocupação irregular da faixa de domínio concentram-se nas áreas urbanas e apresentam características bastante semelhantes entre as áreas urbanas existentes, porém diversificadas daquelas observadas nas áreas rurais.

No trecho urbano de Governador Valadares, por exemplo, a ocupação lindeira, à faixa de domínio se dá sem descaracterizar o “padrão rodoviário”. A maior parte das construções não dependem da rodovia como acesso, estando integradas à malha viária de bairros lindeiros, exigindo, no entanto, medidas operacionais para os diferentes tráfegos. Tais medidas deverão ser adotadas em conjunto com a administração municipal. É o caso da mão única das vias marginais que obriga o retorno pela rodovia. Na parte suburbana, no entanto, a ocupação interfere, e muito, na segurança da operação da rodovia e das populações vizinhas e usuárias, exigindo medidas e ações mais drásticas e não avaliáveis nesta fase do estudo.

Neste caso, o reassentamento (total ou parcial) das invasões deverá eliminar problemas de segurança e restaurar as condições ideais no interior da faixa de domínio.

No trecho urbano de Belo Horizonte e já na alça do anel viário desse município, a

rodovia possui características de avenida urbana. As construções (quase todas irregulares) que invadem a faixa de domínio estão voltadas para a rodovia e dependem dela tanto para acesso quanto para a sua viabilidade comercial. As normas de engenharia rodoviária referentes à segregação que deve existir entre a rodovia e a malha urbana local não são observadas. As áreas não edificadas no interior da faixa de domínio são intensamente utilizadas para circulação, redes de utilidades e outros fins.

A restauração do padrão rodoviário neste trecho urbano da rodovia somente seria viável com elevado custo social e econômico. Todavia, resultaria em segregação da malha urbana da cidade, exigindo obras de arte especiais para interligar ambos lados.

Solução similar é recomendável no caso do trecho urbano do complexo urbano de João Monlevade e Bela Vista de Minas, onde, apesar da aparente ausência de construções irregulares no interior da faixa as soluções adotadas tem caráter paliativa e apenas transferem o problema no tempo. A recuperação do padrão rodoviário nesse trecho urbano traria menos impactos sociais diretos, mas mesmo assim resultaria na segregação da malha urbana da cidade e na necessidade de obras de arte especiais para interligar ambos lados da rodovia. Neste caso, portanto conforme sugerido, deve-se pensar em uma solução mais radical e implantar a longo prazo um novo traçado que passe ao largo das ocupações urbanas.

Em contraste, nos trechos rurais e “rururbanas” das rodovias os problemas de ocupação irregular observados são mínimos e estão vinculados principalmente a barracos portáteis de comercialização de frutas e artesanato. Esse tipo de instalação pode ser remanejada para locais seguros com mínimo custo, limitado na maior parte das vezes ao apoio logístico de mudança, porém podendo incluir alguns custos adicionais para habilitação de locais alternativos (por exemplo, limpeza e nivelção de terrenos, sinalização, outros similares).

Com relação a edificações de moradias subnormais e /ou irregulares, estas ocorrem de forma individualizada ao longo das rodovias e em geral nas imediações de áreas urbanas, e representam o principal problema de passivo ambiental além daqueles de travessias urbanas já apontadas.

Para estas situações existe uma correspondência entre a diversidade de situações e de capacidades para enfrentar um processo desapropriatório e de relocação, sendo alguns grupos mais vulneráveis ao processo, quanto à sua capacidade para repor o bem expropriado (imóvel/residência/negócio). Nesses casos são requeridas ações complementares e/ou diferenciadas da tradicional “indenização”. Outros grupos, no entanto, apresentam maior capacidade para reposição do bem afetado e sua reinserção no espaço sócio-urbano e, assim, por serem menos vulneráveis às desvantagens do processo podem receber o tradicional tratamento indenizatório.

O elenco de alternativas compensatórias está expresso nas quatro possibilidades de tratamento :

- a indenização em dinheiro;
- a indenização assistida;
- a permuta de casa-por-casa, e
- reassentamento coletivo. Cada uma dessas alternativas é aderente a determinados graus de vulnerabilidade do universo afetado, respeitando sempre a vontade da população removida.

A solução de reassentamento é a mais complexa, é baseada na construção de conjuntos habitacionais, para onde seriam transferidas as famílias afetadas com perfil adequado a essa solução e que optaram por essa alternativa compensatória. Além das residências os conjuntos devem contar com infraestrutura e serviços básicos e serem instalados preferencialmente nas proximidades da área de origem e serem de pequeno porte.

Em função do exposto, conclui-se que os principais pontos onde um reassentamento deveria ser inicialmente contemplado ocorrem de forma individualizada ao longo das rodovias e em geral nas imediações de áreas urbanas. Para esta tipologia podem ser estimadas no total:

- BR-116 115 unidades
- BR-381 53 unidades

Assim estima-se que o número total de construções a serem removidas e reassentadas nesses trechos rodoviários totalizará 168 unidades a um custo estimado de R\$ 4.200.000,00 ¹.

¹ *Custo médio de reassentamento de R\$ 25.000,00 por unidade em áreas suburbanas do Rodoanel de São Paulo.*



7. PROPOSIÇÕES COMPLEMENTARES

No **Anexo IX** apresentam-se como sugestões, para implementação junto às futuras concessionárias, de uma **GESTÃO AMBIENTAL DE SISTEMAS RODOVIÁRIOS** e de uma estrutura mínima para sua implantação.



ANEXO I

Levantamento do Passivo Ambiental GRUPO I Rodovia BR 116



ANEXO II

Levantamentos do Passivo Ambiental GRUPO III Rodovia BR 116



ANEXO III

Levantamentos do Passivo Ambiental GRUPO IV Rodovia BR 116



ANEXO IV

Levantamentos do Passivo Ambiental GRUPO V Rodovia BR 116



ANEXO V

Levantamento do Passivo Ambiental GRUPO I Rodovia BR 381



ANEXO VI

Levantamentos do Passivo Ambiental GRUPO III Rodovia BR 381



ANEXO VII

Levantamentos do Passivo Ambiental GRUPO IV Rodovia BR 381



ANEXO VIII

Levantamentos do Passivo Ambiental GRUPO V Rodovia BR 381



ANEXO IX
Gestão Ambiental



O PROGRAMA DE GESTÃO AMBIENTAL

INTRODUÇÃO

Esta questão torna-se importante em função das características de empreendimentos rodoviários e da complexidade das ações que estarão envolvidas na sua construção, operação e na implementação do controle ambiental das rodovias a serem concessionadas.

A Gestão Ambiental dos empreendimentos se baseará na Residência Ambiental da rodovia, que deverá ser implementada logo ao início da concessão, e contará com instalações físicas na área do empreendimento, junto ao Centro de Controle Operacional.

RESIDÊNCIA AMBIENTAL E AUTOMONITORAMENTO

Conceito

A gestão ambiental deve apoiar-se num núcleo operacional a ser instalado no Centro de controle, contando com instalações específicas, mas funcionando em estreita cooperação e coordenação com a residência da obra.

Suas atividades serão desenvolvidas no Centro de controle, que poderá ser um departamento ou uma superintendência, a depender da estrutura administrativa da empresa. O ambientalista residente lidará diretamente com os responsáveis executores dos diversos projetos ambientais propostos (previstos no EIA/RIMA e detalhados no PAA – Plano de Ação Ambiental, previamente aprovados pelos órgãos ambientais), efetuando seu acompanhamento e controle.

Objetivos a Alcançar

O controle ambiental envolverá o acompanhamento permanente dos projetos do PAA, visando sua implementação em prazos hábeis de acordo com os cronogramas estabelecidos, e compreenderá um fluxo de informações permanentes para que o órgão ambiental licenciador — que pode ser, a depender



do tipo do caso, municipal, estadual, ou mesmo o IBAMA (no caso de interferência com Áreas de Preservação Permanente – APP) — mantenha-se informado da evolução das providências, para facilitar seus trabalhos de inspeção e acompanhamento.

Portanto, destacam-se os objetivos principais da Residência Ambiental: efetivar a implementação do PAA e garantir o cumprimento de prazos executivos, para que, o empreendedor possa obter imediatamente as licenças de funcionamento ou de operação, necessária para a operação do empreendimento.

Secundariamente, o programa de Residência Ambiental visa estabelecer condições para a continuidade de trabalhos ambientais associados ao empreendimento após sua operação, como monitoramentos específicos — cuja continuidade muitas vezes é necessária por prazos longos —, acompanhamentos para garantia de manutenção de condições previstas ou estabelecidas no processo de licenciamento ambiental, bem como para exercer o efetivo gerenciamento ambiental do empreendimento em caráter permanente.

Desta maneira, todos os objetivos da Residência Ambiental convergem para a garantia de condições operacionais e logísticas de implementação correta das medidas de controle e proteção ambiental de forma compatível com os cronogramas de construção, e ao mesmo tempo com pleno atendimento dos requisitos estipulados no processo de licenciamento ambiental.

Estratégia Geral

Instalação da Residência Ambiental

Antes da emissão da OS para obras, serão tomadas as providências relacionadas à estruturação de convênios, aquisição de equipamentos, providências em campo (inspeções, demarcações topográficas, etc.) para solução de necessidades logísticas e operacionais dos vários projetos ambientais e sua compatibilização (na verdade, atualização ou introdução de adequações) com o planejamento executivo da construção, operação e manutenção da rodovia.

A Residência Ambiental contará com instalações físicas próprias. No futuro, em



face do acervo técnico reunido na implementação do controle ambiental, poderão eventualmente desenvolver-se pesquisas técnico-científicas por alguma instituição interessada, com caráter permanente, tendo em vista a continuidade de trabalhos de monitoramento durante o período da concessão.

Neste caso, as instalações da Residência Ambiental poderiam ser utilizadas conjuntamente, mas sempre de acordo aos termos de convênio a ser firmado entre o empreendedor e o pesquisador interessado.

Relatórios de Automonitoramento

O automonitoramento deve ser materializado na forma de relatórios técnicos trimestrais ou semestrais preparados pela Residência Ambiental, a serem encaminhados com igual freqüência ao órgão ambiental licenciador.

Devem retratar o desenvolvimento dos trabalhos, indicando o andamento da implementação dos diversos projetos ambientais e assinalando resultados obtidos, providências pendentes (quando for o caso), conclusões ou observações importantes, previsões para o período subsequente, e devem ser acompanhados, quando conveniente, por fotos, desenhos, mapas e ilustrações.

Circunstâncias relevantes que tiverem marcado o período abrangido também devem ser assinaladas, bem como as eventuais alterações de escopos nos projetos ou nas programações que possam aparecer como convenientes ou necessárias.

Para a elaboração dos relatórios, cada equipe envolvida nos trabalhos relacionados aos projetos ambientais (pessoal próprio do empreendedor, técnicos contratados, pesquisadores, pessoal de instituições conveniadas, etc.) terá que fornecer ao empreendedor as informações pertinentes aos períodos em análise. Para tanto, os convênios ou contratos do empreendedor com terceiros deverão conter cláusulas específicas a respeito.

Resumo e Recomendações

O estabelecimento do Plano de Gestão Ambiental para a implementação do controle ambiental do empreendimento é providência que vai além dos objetivos



de mero atendimento da legislação ambiental para fins de licenciamento, pois, além disso, leva à incorporação da componente ambiental aos critérios de planejamento e implementação das obras. E isso se torna propósito mais facilmente alcançável se o plano delineado assumir a forma de um Plano de Gestão Ambiental (PGA), no qual se organizam e sistematizam as providências requeridas ao controle ambiental na forma de conjuntos de diretrizes, recomendações, planos e programas.

Para o início de obras do empreendimento, o PGA será detalhado no âmbito do Projeto de Ações Ambientais (PAA), para ser implementado em todos seus componentes durante a implantação e operação do empreendimento, ou seja, inicia-se efetivamente a incorporação da componente ambiental na implementação do projeto licenciado, o que requer, quase sempre, o desenvolvimento de atividades complexas e numerosas e de forma compatível com o planejamento logístico de construção, de modo que se assegure tanto o cumprimento de prazos requeridos pelo planejamento construtivo como o pleno atendimento dos quesitos estabelecidos no licenciamento ambiental.

Isso só pode ser alcançado por meio de um esquema de Residência Ambiental, que atuará de modo coordenado e entrosado com a Residência de Engenharia.

O esquema da Residência Ambiental assegura ao empreendedor o cumprimento dos compromissos decorrentes do licenciamento, e o órgão ambiental licenciador passa a contar com apoio logístico e operacional que facilita sua ação fiscalizadora e orientadora para o correto controle ambiental.

Organização Funcional

A Residência Ambiental será subordinada à Coordenação Geral da Rodovia, a quem dará suporte e apoio técnico para assegurar a implementação de todas as medidas preconizadas para controle ambiental detalhadas neste PAA e outras constantes de exigências e solicitações complementares da SMA.

Contará com um coordenador, cujo perfil profissional será de engenheiro civil ou arquiteto, com ampla experiência em coordenação de projetos técnicos e estudos

ambientais, com vivência em trabalhos de campo. Este profissional deverá ser capaz de relacionar-se facilmente com pessoal envolvido nos projetos e na construção e com profissionais ambientalistas.

Terá apoio de pelo menos quatro profissionais de nível universitário, com experiência em planejamento e em estudos ambientais, de secretaria e pessoal técnico para elaboração de peças gráficas, relatórios e arquivamento de informações e documentos em geral, aí incluídos papéis, fitas de áudio e vídeo, fotografias e material digital.

O esquema abaixo serve de exemplo para a estrutura organizacional sugerida, na qual se incluem suporte de consultores especialistas e um apoio gerencial permanente.

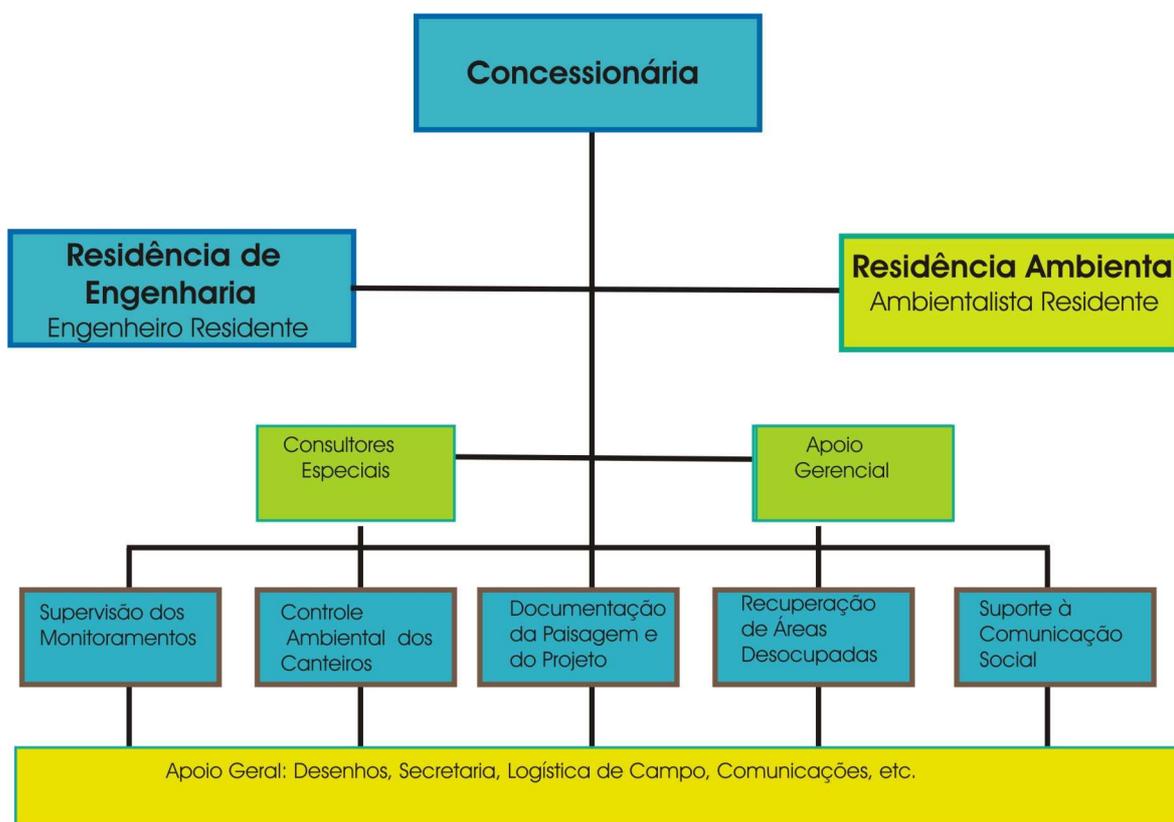


Figura 1: Esquema organizacional da Residência Ambiental.



Operacionalização

A Residência Ambiental estabelecerá e desenvolverá os contactos com as diferentes entidades a serem envolvidas em convênios com a concessionária, bem como discutirá eventuais alterações nos termos de compromisso indicados para sua assinatura com os interessados.

Sua principal atuação em campo será no sentido de verificar a correta aplicação dos escopos e prazos de execução das atividades previstas e introduzindo correções eventualmente necessárias.

A materialização do gerenciamento em gabinete se dará na forma de entendimentos com a Coordenação Geral para superar eventuais interferências e/ou incompatibilidades que possam causar quaisquer tipos de atrasos, seja nos cronogramas de construção, seja nos cronogramas dos projetos ambientais.

O acompanhamento resultará na emissão periódica de relatórios de automonitoramento, a serem encaminhados formalmente ao órgão ambiental, com conteúdo e formatação estabelecidos no presente projeto.

A Residência Ambiental proporcionará apoio logístico e operacional aos técnicos, consultores e representantes das instituições envolvidos no desenvolvimento ou na implementação dos projetos, bem como para os técnicos do órgão ambiental em suas visitas de inspeção e acompanhamento.

Terá também sob sua responsabilidade a realização da Documentação da Paisagem e do Projeto, incluindo o arquivamento da documentação e sua organização para uso posterior. (Ver descrição AO FINAL).

A Supervisão dos Monitoramentos será responsável pela execução do Programa de Monitoramento do Meio Físico, abrangendo a Qualidade do Ar, Padrões de Ruído, Níveis de Vibrações e Alterações na Estabilidade dos Solos.

O Controle Ambiental dos Canteiros inclui atividades e tarefas desde o monitoramento das condições de saneamento, higiene e saúde do mesmo até a difusão dos programas de Educação Ambiental junto aos funcionários das obras.

A Documentação da Paisagem e Projeto aplicará o Programa específico proposto a seguir.



A área de Suporte à Comunicação Social acompanhará a implementação das ações relativas à comunicação social do empreendimento e dará apoio às equipes específicas da concessionária. Seu responsável desempenhará as funções de “Ombudsman” citadas anteriormente junto às populações do entorno, identificando e definindo procedimentos para minimizar as interferências com a vizinhança.

A área de Suporte à Interação Institucional acompanhará e dará suporte à implementação dos subprogramas Desvio de Tráfego, Relocação de Serviços de Transporte Coletivo, Remanejamento de Redes e Serviços de Utilidade Pública, Sítios Arqueológicos e Interferência no Patrimônio Histórico e Natural acompanhando as ações e mantendo entendimento com os órgãos responsáveis.

Instalação da Residência Ambiental

Logo no início de seu funcionamento, serão tomadas as providências relacionadas à estruturação de convênios, aquisição de equipamentos, providências em campo (inspeções, demarcações topográficas, etc.) para solução de necessidades logísticas e operacionais dos vários projetos ambientais.

A Residência Ambiental contará com instalações físicas a serem implantadas no Centro de controle principal, e contará com instalações adequadas para:

- Almoxarifado;
- Biblioteca;
- Sala de reuniões;
- Sala de trabalho com espaço para bancadas e armários;
- Recursos computacionais e de telecomunicações;
- Recursos audiovisuais;
- Sanitários.

Relatórios de Automonitoramento

Conteúdos e frequência

O automonitoramento será materializado na forma de relatórios técnicos trimestrais preparados pela Residência Ambiental, e que serão encaminhados com igual frequência ao órgão ambiental.

Retratarão fielmente o desenvolvimento dos trabalhos, indicando o andamento da implementação dos diversos projetos básicos ambientais integrantes do PAA, bem como das demais providências exigidas ou solicitadas pelo órgão ambiental e assinalando resultados obtidos, providências pendentes quando for o caso, conclusões ou observações importantes, previsões para o período subsequente, e serão acompanhados, quando conveniente, por fotos, mapas, desenhos e croquis.

Circunstâncias relevantes que tiverem marcado o período também serão assinaladas, bem como as eventuais alterações de escopo que possam aparecer como convenientes ou necessárias.

Para a elaboração dos relatórios, cada equipe envolvida nos trabalhos do PAA terá que fornecer à concessionária as informações pertinentes aos trabalhos relacionados aos períodos em análise. Para tanto, os convênios a serem elaborados conterão cláusulas específicas a respeito.

A organização dos relatórios será como a que se discrimina na continuação.

Organização dos relatórios de automonitoramento

Cada relatório conterá, no mínimo, o seguinte esquema organizacional:

- **INTRODUÇÃO**
 - Considerações iniciais sobre o período contemplado
 - Relação dos projetos iniciados no período
 - Situação dos convênios previstos no PAA
- **O ANDAMENTO DO CONTROLE AMBIENTAL**

- ❑ Sumário
- ❑ Relação dos projetos em andamento
- ❑ Pessoal e instituições envolvidas em cada projeto
- ❑ Comentários específicos para cada projeto, separadamente, apresentando o cronograma respectivo, indicando ações ou atividades *previstas e realizadas*
- ❑ Resultados obtidos: comparar ou confrontar com o resultados esperados. Apresentar conclusões parciais
- ❑ Ocorrência de alguma situação contingencial ou emergencial

- ASPECTOS A DESTACAR
 - ❑ Elementos singulares observados em campo relacionados aos objetos dos projetos (algum elemento não previsto, por exemplo)
 - ❑ Identificação de interferências *potenciais* da obra com o andamento da implementação dos projetos ambientais
 - ❑ Identificação de interferências *potenciais* dos projetos ambientais com o andamento das obras
 - ❑ Processos de remanejamento e indenização da população afetada – andamento das negociações e providências
 - ❑ Trabalhos de vigilância realizados no período
 - ❑ Observações sobre o monitoramento da Comunicação Social
 - ❑ Reuniões realizadas com outras entidades sobre o PAA (Polícia Florestal, IBAMA, entidades de pesquisa, etc.)

- COMENTÁRIOS FINAIS E RECOMENDAÇÕES
 - ❑ Avaliação sumária
 - ❑ Soluções para os problemas identificados e solução das eventuais interferências acima apontadas
 - ❑ Providências tomadas em função dos esquemas de vigilância
 - ❑ Previsões para o período seguinte
 - ❑ Conclusões



- Recomendações

- ANEXOS
 - Documentação fotográfica
 - Ilustrações
 - Desenhos
 - Notas de reunião
 - Laudos de inspeção
 - Outros



PROGRAMAS ESPECÍFICOS

DOCUMENTAÇÃO DA PAISAGEM E DO PROJETO

Introdução

O registro sistemático de elementos da paisagem que passarão por mudança intensas e importantes em curto período de tempo pode representar um referencial para documentação do projeto e de sua implementação, em iniciativa pouco comum no Brasil e inédita no presente caso, já que se pretende estabelecer um histórico do empreendimento desde seus primórdios, porém mostrando-se sua interação com os ambientes natural e construído, as modificações sucessivas desses ambientes, hoje já muito modificados em vários locais, e a as formas de acomodação dos locais de intervenção direta a novas condições, mais favoráveis aos propósitos de conservação ambiental.

Com a Documentação da Paisagem e do Projeto, serão criadas, por outro lado, bases referenciais úteis para projetos futuros relacionados, já que o registro documental será permanente e contínuo, visando todas as etapas da construção.

No futuro, será possível o resgate de informações relativas aos problemas enfrentados durante a construção e operação de rodovias e as soluções encontradas, tanto em termos das técnicas de construção, como em termos das questões ambientais a elas associadas. Além disso, as soluções adotadas estarão documentadas para fins de divulgação e para fins didáticos para as novas gerações de estudantes de Engenharia.

Este projeto será implementado pela Residência Ambiental, que contará com o suporte da coordenação da construção para obtenção de desenhos “como construído” e documentação de soluções de problemas específicos encontrados nas obras.

Como resultado, a concessionária contará com uma ampla coleção, que será organizada e sistematizada, de fotos, vídeos e arquivos digitais, com a qual será possível a edição de documento do histórico do empreendimento e sua construção e operação.



Justificativas

Tal como está apontado acima, não é comum no Brasil documentarem-se projetos importantes. Dado que a rodovia representa um importante elemento no cenário ambiental, tanto em termos socioeconômicos como em termos de alterações no ambiente, o programa se justifica tendo em vista o resgate documental futuro de elementos construtivos e da paisagem original dos trechos afetados pelo projeto.

O projeto justifica-se, ademais, pela sua utilidade no apoio das atividades de Comunicação Social e Educação Ambiental previstas nos projetos respectivos.

Diretrizes Gerais

Os trabalhos seguirão as seguintes diretrizes básicas:

- Organizar arquivos básicos dos elementos do projeto executivo, dos estudos de impactos ambientais e dos projetos básicos ambientais, a serem microfilmados e/ou armazenados em mídias magnéticas para posterior gravação em mídia mais permanente. Presentemente, considera-se conveniente o uso de discos tipo CD-ROM ou DVD não regraváveis.
- Planejar roteiros de documentação em vídeo com recursos de áudio, para uso futuro na montagem de documentários.
- Planejar e executar documentação sistemática com fotos e vídeos dos trabalhos de construção, desde a realização de abertura de acessos provisórios até a conclusão da obra, incluindo todos os estágios intermediários de escavação, terraplenagem, lançamento em bota-fora e trabalhos de reabilitação ambiental. Incluir os elementos de apoio, como canteiros, acampamentos e instalações industriais.
- Planejar e executar entrevistas esporádicas com pessoal envolvido na construção e moradores das vizinhanças da rodovia.
- Documentar a execução de trabalhos ambientais (monitoramentos, trabalhos de reabilitação), bem como as características do ambiente de

referência.

- Incorporar ao projeto os resultados do monitoramento da Comunicação Social previsto no projeto respectivo.
- Documentar a ocorrência de acidentes ocorridos durante a construção, bem como eventos importantes, como eventual encontro de material arqueológico, desvios de tráfego, transporte de equipamentos, etc.
- Elaborar desenhos “conforme construído” (*as built*) das estruturas mais importantes e elementos das interferências com infra-estrutura existente.
- Manter a rotina de documentação desde o início da construção até o início das operações da rodovia.
- Planejar executar, com apoio de profissional especializado em comunicação, a montagem de documento síntese com o histórico detalhado do empreendimento, desde os primórdios de sua concepção até o período de construção e início de operação.
- Do documento síntese acima serão produzidos outros documentos bem simples para fins de divulgação no âmbito do Projeto de Comunicação Social, caso seja decidida sua continuação após o término da construção.
- Planejar a execução de documentário em vídeo para fins de divulgação.
- Planejar e executar o arquivamento em CD-ROM ou DVD de todo o material reunido e utilizado para a produção dos documentos e documentários acima.

Ações e Providências

As seguintes providências serão tomadas de imediato:

- Reunião e arquivamento de cópias em papel e em meio magnético dos relatórios relativos à obra:
 - Relatório Final do EIA;
 - RIMA e PAA;
- Análise, pela Residência Ambiental, do planejamento da construção.

- Montagem de estratégia de ação para as rotinas de documentação fotográfica e em vídeo.

As atividades a seguir serão realizadas durante a construção:

- Documentação de trabalhos de campo;
- Registro de eventuais resgates arqueológicos;
- Elaboração de croquis e esboços de elementos da paisagem afetados pela construção das estruturas;
- Realização de entrevistas com moradores e usuários do entorno.
- Planejamento e edição da documentação prevista.

MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

Parâmetros a Monitorar

Os efeitos sobre a qualidade do ar podem ser analisados para se verificar a possibilidade de ultrapassar os padrões de qualidade do ar, definidos pela resolução CONAMA n.º 03/90 de 02/06/90, e apresentados no quadro abaixo.

Quadro: Padrões primários de qualidade do ar.

POLUENTE	RESTRIÇÕES E LIMITES
Dióxido de enxofre (SO₂)	80 µg/m ³ – média aritmética anual; 365 µg/m ³ – concentração máxima diária que não deve ser excedida mais do que uma vez por ano.
Partículas totais em suspensão	80 µg/m ³ – média geométrica anual 240 µg/m ³ – concentração máxima diária que não deve ser excedida mais do que uma vez por ano.
Fumaça	60 µg/m ³ – média geométrica anual 150 µg/m ³ – concentração máxima diária que não deve ser excedida mais do que uma vez por ano
Monóxido de carbono (CO)	10 µg/m ³ (ou 9ppm) – concentração máxima em amostras de 8 horas que não deve ser excedida mais do que uma vez por ano. 40 µg/m ³ (ou 35ppm) – concentração máxima em amostras de 1 hora que não deve ser excedida mais do que uma vez por ano.



Será seguida a norma estabelecida pela ABNT para amostragem de poluentes atmosféricos (material particulado) NBR 9.547/86 – Material particulado em suspensão no ar ambiente: Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume, recomendada pela CETESB, de São Paulo.

MONITORAMENTO DE RUÍDOS

Generalidades

É conveniente registrar níveis sonoros em locais específicos do empreendimento e suas imediações, para aferição e controle das alterações no estado sonoro do ambiente. Eventualmente, poderão resultar indicações para providências específicas relacionadas ao controle da propagação de ruídos, no caso das proximidades das áreas mais densamente habitadas.

Procedimentos

Serão selecionados pontos para medições de níveis de ruídos ao longo das obras para fins de registro de elementos de comparação.

Outros locais também serão selecionados para registro por medições diretas com decibelímetros em locais específicos, nas proximidades ou junto de áreas densamente habitadas.

A seguir são apresentadas instruções ambientais básicas para as fases de construção e operação de empreendimentos rodoviários.



GESTÃO AMBIENTAL DE SISTEMAS RODOVIÁRIOS

APRESENTAÇÃO

Os assuntos abordados nestas Instruções Ambientais tratam de aspectos essenciais dos processos de Planejamento e Gerenciamento Ambientais de Empreendimentos Rodoviários, apresentando abrangência limitada aos empreendimentos que envolvem como órgão executor, o concedente ou contratante.

O presente Documento – Instruções para Planejamento e Gerenciamento Ambientais, contém um conjunto de instruções para o planejamento e gerenciamento ambiental dos empreendimentos rodoviários, abordando, em função de sua natureza, os procedimentos a adotar nas fases de obra e operação dos empreendimentos.

INSTRUÇÕES AMBIENTAIS PARA AS FASES DE OBRAS E OPERAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS

O Gerenciamento Ambiental nas Fases de Obras e Operação

O Gerenciamento Ambiental de empreendimentos rodoviários traduz a implementação da Política Ambiental vigente, apoiando-se na aplicação do Planejamento Ambiental estabelecido pelo órgão no desenvolvimento das atividades inerentes às fases de implantação (obras) e operação dos empreendimentos rodoviários.

As ações relativas ao gerenciamento ambiental podem ser definidas segundo as atividades básicas de:

- Supervisão Ambiental que visa inspecionar a implantação das medidas de caráter ambiental, propostas no EIA/RIMA e detalhadas nos Projetos Básicos Ambientais de obras de duplicação ou de melhorias

operacionais;

- Monitoramento Ambiental que objetiva o acompanhamento e a avaliação permanente, periódica ou contínua, dos efeitos esperados e da eficácia da implantação das medidas mitigadoras e ações propostas nos Estudos e Projetos Ambientais – PBA.

Estas duas atividades desenvolvem-se concomitantemente. Enquanto que na fase de obras haverá sempre supervisão e monitoramento ambiental, na Fase Operacional, geralmente, é realizado apenas o Monitoramento Ambiental.

Instruções Ambientais para o Gerenciamento Ambiental na Fase de Obras

Para que tenha início a fase de obras é necessário que já se tenha obtido a Licença de Instalação concedida pelo órgão ambiental. A expedição da licença é embasada nos Estudos Ambientais, aprovados pelos órgãos competentes, e no elenco de medidas e ações previstas nesses estudos, que visam corrigir os impactos ambientais provocados pela obra, acrescidos, eventualmente, de Exigências e condicionantes adicionais, a serem cumpridas no transcurso da obra, tais como:

- a implementação das medidas e ações propostas nos Estudos Ambientais;
- o atendimento às exigências e condicionantes adicionais, solicitados na deliberação da L.I.

O processo de supervisão ambiental desenvolvido para garantir esses dois objetivos, deve ter em vista, também, detectar outros problemas ambientais significativos, por ventura surgidos na execução da obra, de modo a corrigir rumos e realimentar processo de aprimoramento da implantação das medidas ambientais propostas.

No monitoramento ambiental, por sua vez, devem ser avaliadas questões específicas inerentes à eficácia das medidas propostas para a prevenção e correção de impactos relevantes previstos nos Estudos Ambientais, pressupondo análises e medições, no acompanhamento dos fenômenos gerados, para a

implantação de medidas complementares que atenuem ou eliminem os efeitos observados.

Caberá ao gerenciamento ambiental, além de verificar se os procedimentos recomendados estão sendo adotados, sugerir sua adequação e/ou complementação nos casos em que for constatada essa necessidade. Caberá também ao gerenciamento ambiental solicitar ao empreendedor as providências requeridas para corrigir as deficiências detectadas.

Quadro 2.2.1. – Grupos Principais de Atividades e Ações da Fase de Obras

Providências Iniciais	ê	Licenças de Instalação - L.I. Licenças / Autorizações para as áreas de apoio. Cuidados ambientais relativos às áreas de apoio e frentes de trabalho. Identificação de sítios históricos / arqueológicos
Serviços Preliminares	ê	Desmatamento e limpeza Desvios de tráfego Caminhos de serviço Desapropriações e relocações
Terraplenagem	ê	Execução de cortes Execução de aterros Execução de empréstimos Execução de bota-foras Desmonte de rochas para execução de plataforma estradal.
Exploração de Materiais de Construção	ê	Jazidas em geral Pedreiras e areais
Pavimentação	ê	Obtenção, estocagem e preparação de materiais Transporte de materiais Execução das camadas
Drenagem e Obras de Arte	ê	Drenagem superficial Bueiros Corta-rios Pontes e viadutos
Providências Finais	ê	Sinalização e controle de acesso Recuperação de áreas Medidas compensatórias

QUADRO 2.2.2. Verificação de Procedimentos e Ações Ambientais na Fase de Obras

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasão / Frequência
Providências Iniciais	Obtenção de LI	Falta de L.I	Providenciar a Licença de Instalação evitando o embargo da obra	Antes de iniciar a obra
		Pendências no atendimento das Exigência	Providenciar o cumprimento das exigências e condicionantes na concessão da L.I	Semanal
	Licenças / Autorizações para as áreas de apoio.	Falta de Licenças / Autorizações para as áreas de apoio.	Providenciar as Autorizações dos órgãos ambientais (IBAMA, Prefeituras Municipais, e outros).	Observar prazos de validade
	Cuidados específicos relativos ao canteiro de obras.	Surgimento de doenças transmissíveis	Controlar a saúde no ingresso de efetivos da mão de obra.	Mensal
			Surgimento de vetores de doenças.	Controlar a captação / abastecimento de água
		Rede de esgotos e destino dos dejetos		Semanal
		Manejo do lixo e depósito de materiais		Semanal
		Poluição das águas (superficiais e subterrâneas).	Controlar o sistema de filtragem de graxas e óleos, tanques de combustível, lubrificantes, asfaltos, etc.	Quinzenal
			Controlar o manejo dos efluentes; rede de esgotos e destino dos dejetos.	Mensal
	Poluição do ar	Manter úmidas superfícies de caminhos de serviço, pátios, etc.	Diária	

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasão / Freqüência
Providências Iniciais (cont.)	Cuidados específicos relativos ao canteiro de obras (cont.)		Providenciar a regulagem das usinas e os filtros, ciclones, etc.	Diária
		Possibilidades de acidentes com o pessoal da obra.	Utilizar roupas próprias e equipamentos de proteção, sendo obrigatório o uso de coletes refletivos ou fosforescentes em serviços móveis pelos trabalhadores que estão sobre o leito viário ou próximo do fluxo de veículos. Todos os veículos de serviço, que transitam em velocidade reduzida ou permanecem estacionados no leito viário, devem ser equipados com dispositivos de sinalização especial, constante de faixas horizontais e/ou verticais, com largura mínima de 0,15m, nas cores laranja e branca, alternadamente tanto na dianteira quanto na traseira. Quando para uso noturno, devem ser refletivas.	Diária
	Identificação de sítios Históricos/ Arqueológicos.	Empreendimentos afetando sítios históricos ou arqueológicos, detectados nos Estudos Ambientais (EIA-RIMA).	Verificar o potencial indicado nos Estudos Ambientais na área a ser diretamente afetada, com apoio de pessoal especializado. Caso haja evidências de vestígios históricos ou arqueológicos, dever-se-á recorrer a equipes especializadas, que providenciarão a autorização e seguirão procedimentos estabelecidos pelo IPHAN.	Antes da execução da limpeza e terraplenagem das áreas de interesse.
Serviços Preliminares	Desmatamento e limpeza	Falta da Autorização.	Obter autorizações do IBAMA, quando for o caso.	Antes de iniciar o desmatamento.
		Início do desmatamento e limpeza.	Realizar o manejo adequado do desmatamento e o atendimento aos compromissos firmados nas autorizações. Estocar convenientemente o solo da camada vegetal, em local não sujeito à erosão. para uso posterior na superfície resultante.	Durante todo o serviço.
		Irregularidades na área desmatada.	Manter os limites impostos pelos Licenciamentos / Autorizações Específicas.	Diária
		Surgimento de erosões, e riscos de instabilidade	Observar o exato cumprimento das Notas de Serviço.	Diária

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasão / Frequência	
Serviços Preliminares (cont.)	Desmatamento e limpeza (cont.)	Incêndios / proliferação de animais peçonhentos	Manejar adequadamente a remoção e depósito da vegetação. Estocar adequadamente a camada de terra orgânica, para futuro emprego.	Diária	
		Assoreamento de corpos d'água / bloqueio dos talwegues.	Reconformar a topografia e reposição da camada de terra orgânica estocada, evitando carreamento deste material. Condução adequada da drenagem.	Diária	
		Obstrução de bueiros	Manejar adequadamente a vegetação removida, evitando enredamento de restos vegetais. Desassorear e limpar os bueiros.	Diária	
	Desvios de tráfego	Possibilidade de acidentes.		Implantar sinalização adequada inclusive para a noite (nenhum serviço deve ser iniciado sem que a sinalização correspondente esteja implantada). Estabelecer velocidade máxima compatível com a via.	Diária
				Excesso de poeira em desvios de terra.	Manter a pista umedecida para evitar a suspensão de poeira.
		Erosão ou assoreamento nos terrenos vizinhos.		Observar o funcionamento adequado das obras de drenagem, principalmente nas travessias de cursos d'água.	Quinzenal, ou diária na temporada de chuvas
				Demolir completamente o desvio construído, para evitar caminhos preferenciais para águas pluviais	Após o final de sua utilização.
	Caminhos de serviço	Surgimento de erosão (na estrada ou nos terrenos adjacentes).		Observar o funcionamento adequado das obras de drenagem, principalmente nas travessias de cursos d'água.	Quinzenal, ou diária na temporada de chuvas.
		Assoreamento de corpos d'água e talwegues			

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasão / Frequência
Serviços Preliminares (cont.)	Caminhos de serviço (cont.)	Retenção no fluxo das águas superficiais		
		Rompimento de bueiros		
		Ocorrência de poeira, ocasionando poluição e perigo de acidente	Aspergir a água nos trechos poeirentos.	Diária, quando ocorrer.
		Ocorrência de lama.	Adequar a drenagem das águas pluviais e remover a camada de lama	Diária, quando ocorrer.
		Tráfego Perigoso dos equipamentos, com perigo de acidente	Sinalizar e controlar a velocidade, especialmente em trechos com tráfego de terceiros.	Diária, quando em utilização.
		Término da utilização	Desmanchar totalmente o caminho de serviço, quando terminada a necessidade de sua utilização, bem como os bueiros e obras de drenagem, fazendo voltar o terreno às suas condições originais	Após o final de sua utilização
	Recompôr a cobertura vegetal da área utilizada pelo caminho de serviço		Após o final de sua utilização	
	Desapropriações e relocações.	Desapropriação de propriedades	Acompanhar os processos por via administrativa (acordo entre partes quanto ao preço), ou por processo judicial (falta de acordo, seguindo o rito judicial estabelecido em lei).	Só deverá ter início após a Licença Prévia da Obra.
		Remoção de aglomerados tipo favelas	Cadastrar as moradias subnormais a serem atingidas, bem como as famílias, para evitar o oportunismo de invasores	Tão logo seja definida a área afetada

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasião / Frequência
Serviços Preliminares (cont.)	Desapropriações e relocações (cont.)	Remoção de aglomerados tipo favelas (cont.)	Elaborar pesquisa sócio-econômica e preparar Plano de Reassentamento	Após o cadastramento
			Efetuar a remoção, segundo o Plano de Reassentamento aprovado pelo órgão ambiental e/ou órgãos financiadores	Após aprovado o Plano, a critério da CONCESSIONÁRIA
			Fazer acompanhamento da situação das famílias reassentadas	Até o término da obra
			Manter vigilância após a remoção das famílias e o desmanche das moradias atingidas, para evitar nova ocupação	Permanentemente
			Recolher os materiais resultantes do desmanche em locais adequados, próprios à deposição desses resíduos (lixões).	Durante a remoção
Terraplenagem	Execução de cortes em 1ª e 2ª categorias (solos e rochas alteradas)	Erosões	Cobrir a superfície do talude com vegetação ou outro método de proteção preconizado	Após execução do corte
			Controlar a pega da vegetação e avaliar a necessidade de repasse	Semanalmente
			Verificar a adequação dos dispositivos de drenagem	Semanalmente

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasão / Frequência
Terraplenagem. (Cont.)	Execução de cortes em 1ª e 2ª categorias (solos e rochas alteradas) (cont.)	Escorregamentos/ queda de blocos	Controlar a ocorrência, adotando conforme a causa um ou mais dos procedimentos a seguir:	Semanalmente.
			cobertura da superfície do talude.	
			implantação de telamentos por mantas vegetais, tirantes e aplicação de gunita.	
			criação de banquetas.	
		contensão do talude por meio de gabiões ou outras estruturas de contenção.		
redução da inclinação do talude. Deixar as cristas sem arestas vivas, fazendo uma concordância por meio de um arco de circunferência.				
			Observar a existência de superfícies propícias a deslizamento, devido a posição de estruturas geológicas.	Semanalmente.
			Implantar dispositivos de drenagem adequados (crista e pé do talude).	Após a execução do corte.
		Ocorrência de nuvens de poeira, com perigo de acidentes.	Aspergir água nos trechos poeirentos.	Diária, quando ocorrer.
		Ocorrência de lama no trajeto	Remover as camadas de lama nos trechos atingidos.	Diária, quando ocorrer.

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasão / Freqüência
Terraplenagem. (Cont.)		do equipamento.		
		Velocidade excessiva dos equipamentos, com perigo de acidentes	Controlar a velocidade em trechos com tráfego de terceiros.	Diária, quando ocorrer.
		Queda de material transportado, durante o trajeto, em trechos urbanos ou semi-urbanos.	Cobrir as caçambas, com lonas. Remover o material tombado sobre a via.	Diária, quando ocorrer.
	Execução de cortes em 3ª categoria (rochas).	Retirada da capa superior (material terroso).	Proceder como prescrito para o item Execução de cortes.	Antes de iniciar a execução.
		Desmonte de rocha	Utilizar, somente, pessoal habilitado ao uso de explosivos. Depositar em bota-fora, caso o material escavado não seja aproveitado para corpo de aterro, ou outras finalidades, procedendo como prescrito para o item Execução de Bota-foras.	Durante a execução
		Queda de blocos.	Utilizar os processos recomendados para a estabilização: aparafusamento de rochas, injeções de cimento, fixação com obras de concreto, rede metálica, gunitagem etc., em caso de instabilidade durante a execução do desmonte	Diária, quando ocorrer
	Execução de Aterros	Erosões e/ou instabilidade	Proteger tão logo possível, os taludes e valetas de drenagem com revestimento vegetal ou outro preconizado. Deixar as cristas sem arestas vivas, fazendo uma concordância por meio de um arco de circunferência.	Semanal Aumentar a freqüência em épocas de chuva.
			Manter inclinação adequada ou corrigir a drenagem Compactar o material depositado. Observar a ocorrência de erosão interna (Piping).	Semanal

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasião / Frequência	
Terraplenagem. (Cont.)		Recalques	Observar as condições da fundação. Conforme o caso, adotar bermas ou outra solução indicada por estudos geotécnicos, além de manter drenagem adequada e fazer compactação.	Semanal	
			Monitorar o comportamento das obras de arte localizadas no aterro	Semanal	
	Execução de Empréstimos	Empréstimos dentro da faixa de domínio.	Proceder analogamente ao prescrito para o item Execução de cortes.	Dar preferência ao alargamento dos cortes do corpo estradal, ou ao escalonamento dos seus taludes.	
			Solicitar o licenciamento dos órgãos ambientais, conforme prescrito no Capítulo 4 deste Volume, iniciando a exploração somente após a regularização por Licenciamento Ambiental.		Antes de iniciar a operação.
		Empréstimos fora da faixa de domínio	Estocar convenientemente o solo vegetal (camada superior) para posterior utilização na recuperação da área.		
			Erosões e assoreamento dos talwegues. Escorregamentos.	Proceder analogamente ao prescrito para o item Execução de Cortes	2 a 3 vezes na semana.
		Ocorrência de poeira	Aspergir água nos trechos poeirentos	Diária, quando ocorrer.	
		Ocorrência de lama.	Remover as camadas de lama, nos trechos atingidos.		

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasão / Frequência
Terraplenagem. (Cont.)		Velocidade excessiva	Controlar a velocidade, principalmente nos trechos com tráfego de terceiros	Diária quando ocorrer.
		Queda de material durante o transporte.	Cobrir as caçambas, com lonas. Remover o material tombado sobre a via.	
	Execução de bota-foras	Bota-foras internos à faixa de domínio.	Dispor preferencialmente o material como alargamento dos aterros do corpo estradal, ou como bermas dos mesmos.	Antes de iniciar e execução
			Executar compactação em todo o volume depositado, idêntica à do aterro da plataforma da terraplenagem.	Diária
		Bota-foras externos à faixa de domínio	Observar os cuidados recomendados em Bota-foras dentro da faixa de domínio além de: privilegiar as áreas que já se encontram degradadas. obter autorização do proprietário.	

verificar se a área escolhida não está em Área de Preservação Permanente ou Área de Proteção Ambiental.

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasão / Frequência
Terraplenagem. (Cont.)			iniciar a execução somente após a regularização do Licenciamento Ambiental.	
		Erosões, instabilidade, recalques.	Proceder analogamente ao recomendado para o item Execução de Aterros.	Semanal (aumentar a frequência em épocas de chuva).
		Ocorrência de poeira. Queda de material durante o transporte.	Proceder analogamente ao prescrito para o item Empréstimos fora da faixa de domínio.	Diária, quando ocorrer.
	Solos para serviços de pavimentação (empréstimo para pavimentação).	Execução de empréstimo dentro ou fora da faixa de domínio.	Proceder analogamente ao recomendado para o item Execução de empréstimo, em terraplenagem.	Conforme indicado no item citado.
Exploração de materiais de construção.	Exploração de pedreiras, pedregulheiras e areais (jazidas).	Autorização para a exploração.	Obter a Licença de Instalação e Licença de Funcionamento, junto ao DNPM, Prefeitura e IBAMA e órgãos estaduais, conforme prescrito, quando a jazida não for de exploração comercial.	Antes de iniciar a exploração.
			Solicitar a documentação de regularidade ambiental, quando a jazida for de exploração comercial.	
		Descumprimento das exigências de LI ou LO.	Observar o cumprimento de todas as exigências condicionantes na LI e LO.	Semanal

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasão / Frequência
Exploração de materiais de construção (cont.)	Exploração de pedreiras, pedregulheiras e areais (jazidas). (Cont.)	Poluição das águas (superficiais e subterrâneas).	Proceder analogamente ao prescrito para o item Cuidados Específicos relativos ao Canteiro de Obras.	Quinzenal.
		Poluição do ar.		Diária
		Tráfego perigoso dos equipamentos nos caminhos de serviços	Proceder analogamente ao prescrito no item Execução de empréstimo.	Diária, quando em utilização.
		Queda de material transportado, durante o trajeto	Proceder analogamente ao prescrito para o item Empréstimos fora da faixa de domínio.	Diária, quando ocorrer.
		Final da exploração	Executar a recuperação ambiental da área, quando não for de exploração comercial, conforme previsto no PRAD - Plano de Recuperação de Área Degradada.	Na conclusão da exploração.
Solicitar a vistoria pelos técnicos dos órgãos ambientais competentes, após a recuperação. Devolver a área a seu titular, através de "Termo de Encerramento / Devolução / Recebimento", a fim de cessar as responsabilidades da concessionária, quanto a eventuais degradações posteriores.	Ao final da recuperação.			
Pavimentação	Obtenção, estocagem e preparação de materiais.	Obtenção de materiais.	Proceder analogamente ao prescrito no item Execução de empréstimos quando se tratar de materiais terrosos. Para materiais pétreos, observar o prescrito para o item Exploração de pedreiras, pedregulheiras e areais.	Conforme prescrito nos itens citados.
		Preparação dos materiais.	Obter a Licença de Instalação, caso haja necessidade de beneficiamento ou mistura em usinas, análogo ao prescrito no item Licenças/Autorizações para as áreas de apoio.	Antes de iniciar os serviços.

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasão / Frequência
Pavimentação (Cont.)	Transporte de materiais	Queda de material transportado, durante o trajeto, em trechos urbanos ou semi-urbanos.	Proceder analogamente ao prescrito para o item Execução de Empréstimos.	Diária, quando ocorrer.
		Ocorrência de nuvens de poeira, com perigo de acidentes.	Aspergir água nos trechos poeirentos.	Diária, quando ocorrer.
		Velocidade excessiva dos equipamentos, com perigo de acidentes.	Controlar a velocidade, principalmente nos trechos com tráfego de terceiros.	Diária, quando ocorrer.
		Excesso de aquecimento no transporte de cimentos asfálticos, com perigo de incêndio.	Observar as prescrições para transporte de cargas perigosas. Particularmente, cuidar para que não sejam ultrapassadas as temperaturas recomendadas e, especialmente, a correspondente ao ponto de fulgor.	Permanentemente, enquanto a carreta estiver carregada.
		Vazamentos nos tanques de armazenamento, ou em veículos transportadores de produtos perigosos.	Observar as prescrições para instalação dos tanques de armazenagem. Reter em pátios apropriados para tal fim os veículos transportadores de produtos perigosos que não se apresentem em perfeitas condições ou não estejam devidamente identificados, conforme a legislação.	Permanentemente, enquanto a carreta estiver carregada e diária, nos tanques de armazenamento.
	Execução das camadas.	Avanço de cada camada do pavimento em meia pista, prejudicando a segurança do tráfego.	Observar a perfeita sinalização, prática já consagrada principalmente à noite. O ideal é manter condições de tráfego em ambos os sentidos, ainda que com restrição do número de faixas de tráfego para cada sentido. Em rodovia de pista singela, pode-se reservar o acostamento para complementar a mão dupla.	Diária, com cuidados especiais à noite.
		Equipamentos momentaneamente fora de operação, estacionados no trecho em obras.	Proceder à manutenção de sinalização adequada, especialmente noturna. Nunca estacioná-los na pista, nem nos acostamentos. Escolher áreas laterais contíguas, fora da faixa de rolamento.	Diária, com cuidados especiais à noite.

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasão / Frequência
Drenagem e Obras de Arte.	Drenagem superficial.	Localização errada dos dispositivos de drenagem.	Corrigir a localização inadequada, muito freqüente, principalmente nos projetos feitos por programação eletrônica simplificada.	Especialmente durante a ocorrência de chuvas.
		Erosão ao longo das sarjetas de crista de cortes ou nos pontos de descarga.	Adotar sistemática de revestimento das mesmas (vegetal ou até mesmo concreto de cimento, conforme o caso), se o terreno for suscetível à erosão. Por economia ou devido a programas de projetos por computação, o final das sarjetas são fixados nos P.P., (passagem de corte para aterro), o que frequentemente leva à erosão no talude do aterro. Prolongá-las até um ponto mais favorável e usar dissipador de energia, se necessário.	Mensal, de preferência após a ocorrência de chuvas.
	Bueiros	Inundações à montante dos bueiros, por ocasião das chuvas mais fortes, alagando propriedades lindeiras.	Verificar as condições de projeto, onde devem ser consideradas no cálculo da vazão, as possíveis alterações futuras do uso do solo das bacias. Constatado o subdimensionamento, complementar a obra existente.	Verificar a condição de escoamento por ocasião das chuvas mais fortes.
		Erosões na boca de jusante dos bueiros.	Verificar o comprimento e a declividade da obra. Em alguns casos haverá necessidade de prolongá-la ou adotar dissipadores de energia, junto à boca de jusante.	Semanal
	Corta-rios	Possibilidade de inundações à montante e à jusante da rodovia. Surgimento de lagos.	Melhorar as condições de escoamento do corta-rio quando for rompida situação de equilíbrio que existia entre o curso d'água e o terreno onde ele percorria. Em terrenos instáveis, há uma tendência do curso d'água voltar ao seu leito inicial.	Especialmente durante a ocorrência de chuvas.
		Possibilidade de erosões à jusante, com abatimento de encostas e margens, com possíveis efeitos sobre benfeitorias.	Melhorar a proteção das margens, quando houver indicativo de aumento de velocidade e conseqüente ação da energia liberada.	Especialmente durante a ocorrência de chuvas.
		Possibilidade de erosão das saias dos aterros e	Implantar solução análoga ao item anterior	Especialmente durante a ocorrência de chuvas.

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasão / Frequência
Drenagem e Obras de Arte (cont.)		retroerosão do terreno, atingindo a rodovia.		
		Perdas d'água em porosidades naturais, com ressurgências em outros locais.	Efetuar análise e executar as obras adequadas, quando houver indicativo da existência de fendas, cavernas, camadas com alta permeabilidade. Problema de difícil solução, que pode até inviabilizar o corta-rio, conforme o caso.	Especialmente durante a ocorrência de chuvas.
	Pontes e viadutos.	Pontes: Possibilidade de transporte de troncos e galharias, em bacias com incidência de desmatamento, formando os "balseiros".	Adequar o espaçamento dos pilares, se possível fora do leito normal, evitando que, por economia, os projetos contem com pilares muito próximos. Além da restrição ao escoamento da massa líquida, esses balseiros podem provocar o deslocamento dos pilares a acarretar erosão nos aterros dos encontros.	Especialmente durante a ocorrência de chuvas.
		Viadutos: Possibilidade de acidentes nos desvios de tráfego implantados.	Proceder como prescrito no item Desvios de Tráfego.	Diária
Providências Finais	Sinalização e controle de acesso para entrega ao tráfego.	Risco de acidentes.	Seguir projeto (baseado no Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT).	2 a 3 vezes por semana, na execução.
	Recuperação das áreas de apoio.	Má configuração geométrica em locais utilizados como caixas de empréstimo, bota-foras, jazidas, pedreiras etc., acarretando danos ambientais.	Reconformar a topografia e todas as áreas utilizadas durante a construção, conforme os terrenos adjacentes, mediante atenuação dos taludes e reordenação das linhas de drenagem. As áreas deverão receber revestimento vegetal. Observar o prescrito nos Itens Empréstimos e Bota-foras. Observar o cumprimento no Plano de Recuperação submetido ao licenciamento.	Após a fase de utilização da área em questão.
		Remanescentes de estruturas utilizadas como	Recuperar, mediante reposição de solo orgânico, as áreas utilizadas na fase de obras, objetivando seu rápido recobrimento com vegetação natural. As depressões formando bacias devem	Após o término da utilização.

Atividades	Itens	Fatores/Eventos Geradores	Procedimentos e Ações a serem verificados	Ocasão / Frequência
Providências Finais (cont.)		canteiro de obras.	ser drenadas. Remover todas as sobras de materiais abandonadas. Demolir e remover os remanescentes de estruturas.	
	Medidas compensatórias.	Invasão de Áreas de Preservação Permanente, para deposição de bota-foras. Travessias de cursos d'água, com matas ciliares, para implantação ou melhoramentos da rodovia.	Solicitar autorização do órgão ambiental, para a invasão de áreas protegidas, desde que não haja alternativa viável. Propor, no projeto de licenciamento, a adoção de medidas compensatórias, tais como o plantio de espécimes vegetais em quantidade especificada na legislação. Tais proposições, se aprovadas, geram um Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental, cujo atendimento é objeto de verificação e aprovação por parte dos órgãos ambientais.	Após a assinatura do Termo de Compromisso. 2 a 3 vezes na semana na execução. Ao final dos trabalhos.
	Final de utilização das áreas de apoio.	Término de utilização.	Solicitar vistoria pelos técnicos dos órgãos ambientais competentes e devolução da área a seu titular, através de "Termo de Encerramento/Devolução/Recebimento", a fim de cessar a responsabilidade da CONCESSIONÁRIA, quanto a eventuais degradações posteriores.	Ao final dos trabalhos.
	Recebimento da obra.	Final da obra.	Providenciar o Termo de Recebimento Definitivo da Obra, com vistoria e parecer de Comissão que inclui representante da área ambiental da CONCESSIONÁRIA (e se possível, do ÓRGÃO ESTADUAL).	Após solicitação da firma empreiteira e limpeza da rodovia.



Instruções Ambientais para o Gerenciamento Ambiental na Fase Operacional

Na fase operacional, o Gerenciamento Ambiental enfoca, além dos aspectos inerentes ao meio ambiente, o tráfego da rodovia como agente capaz de gerar impactos ambientais.

Vinculados especificamente ao Gerenciamento Ambiental da fase operacional, tem-se os fatores e componentes ambientais elencados no Quadro 2.3.1., agrupados segundo os meios antrópico, biótico e físico, além da conservação do próprio empreendimento.

Destaca-se, ainda, nas tarefas de conservação, a possibilidade do surgimento de problemas gerados externamente à faixa de domínio da rodovia, por terceiros ou em decorrência da existência da rodovia, genericamente denominados de “Passivos Ambientais” e apresentados a seguir.

Quadro 2.3.1. Fatores e Componentes Ambientais na Fase Operacional

Meio Antrópico	ê	Segurança dos usuários e comunidade (pontos críticos) Degradação da qualidade de vida (aspectos sócio-econômicos e sanitários) Degradação do uso do solo Degradação do patrimônio cultural (histórico, arqueológico e artístico)
Meio Biótico	ê	Fauna Flora Áreas legalmente protegidas
Meio Físico	ê	Solos Recursos hídricos Vibração e ruídos Qualidade do ar
Conservação	ê	Corpo estradal Passivos ambientais

No sentido de subsidiar o Gerenciamento Ambiental, para a aplicação dos procedimentos indispensáveis, é sistematizada nos Quadros 2.3.2. e 2.3.3. uma relação dos procedimentos, ações e verificações a serem implementados, com base nos fatores que mais comumente se apresentam na fase de operação, respectivamente para a operação de tráfego e para as atividades de Conservação.

QUADRO 2.3.2. Verificação de Procedimentos e Ações Ambientais na Fase de Operação

Componentes	Procedimentos	Fatores/Eventos Geradores	Verificação dos Procedimentos Recomendados	Ocasão / Frequência
Meio Antrópico	Monitoramento das condições de segurança operacional.	Ocorrência repetida de acidentes de tráfego em dado trecho ou local da rodovia – ponto negro ou crítico.	Verificar detidamente as condições de visibilidade, a sinalização, as condições de traçado, superelevação em curvas, condições do pavimento, acessos etc. Em caso de cruzamentos ou interseções, verificar as condições de funcionalidade. Identificar a causa e corrigir, o quanto antes, o defeito, sinalizando o local enquanto não for executada a correção.	Observar as estatísticas de acidentes junto à Polícia Rodoviária.
		Excesso de velocidade por parte dos usuários.	Manter sinalização, informando a velocidade permitida. Implantar placas educativas quando aconselháveis.	Observar as estatísticas de acidentes, junto à Polícia Rodoviária.
		Acidentes causados por defeitos ou deficiências da rodovia	Fazer as verificações recomendadas acima. Os acidentes mais graves são geralmente os resultantes de colisão frontal. Nas rodovias de pista dupla, procurar melhorar a separação entre elas.	Observar as estatísticas de acidentes, junto à Polícia Rodoviária.
		Acidentes causados por animais na pista.	Verificar as cercas de vedação da faixa de domínio.	Observar as estatísticas de acidentes, junto à Polícia Rodoviária.
		Acidentes causados por neblina ou cerração.	Colocar placas de advertência em locais propícios a esse evento.	Observar as estatísticas de acidentes, junto à Polícia Rodoviária.
		Acidentes e risco de atropelamento de pedestres	Verificar se o local é o objeto de travessia freqüente de pedestres. Projetar e manter dispositivos para tal fim (passarelas, passagens inferiores etc.)	

Componentes	Procedimentos	Fatores/Eventos Geradores	Verificação dos Procedimentos Recomendados	Ocasião / Freqüência
Meio Antrópico (Cont.)	Monitoramento das condições de segurança operacional. (Cont.)	Risco de acidentes ocasionados por paradas de ônibus em trechos urbanos.	implantar ruas laterais em trechos urbanos muito populosos, para que o tráfego da rodovia não se misture com o tráfego urbano. Em localidades menores, devem ser construídas “baías” para que a parada dos coletivos não seja feita no acostamento.	Observar as estatísticas de acidentes, junto à Polícia Rodoviária.
		Risco de acidentes em acessos ou vias transversais à rodovia.	Controlar as condições de acesso à rodovia. Acessos a estabelecimentos comerciais ou postos de serviço, somente permitidos quando devidamente concedidos pelo DER. O cruzamento de vias transversais sem os dispositivos de interseção, só podem ser tolerados em rodovias vicinais de pequeno tráfego, devidamente sinalizados.	Observar as estatísticas de acidentes, junto à Polícia Rodoviária.
		Risco de acidentes com veículos transportadores de cargas tóxicas – prevenção.	Prevenir e proteger com defensas as áreas de contribuição aos mananciais utilizados para abastecimento urbano, ao longo da rodovia. Verificar a necessidade de implantação de áreas especiais para estacionamento desses veículos, localizados nos extremos e externamente a essas áreas, destinados à inspeção e retenção provisória dos veículos em desacordo com o Regulamento para o Transporte de Produtos Perigosos (Decreto nº 96.044 de 19/05/88).	Permanentemente, em especial em áreas de mananciais de abastecimento urbano.
		Ocorrência de acidente com veículos transportadores de cargas tóxicas – Atendimento a situações de emergência.	Exigir procedimentos descritos no Regulamento para Execução do Serviço de Transporte Rodoviário de Cargas ou Produtos Perigosos, publicado no D.O.U. de 25/10/83. É obrigatório tais veículos portarem o “Envelope para o Transporte” e a “Ficha de Emergência”, contendo instruções escritas, preparadas pelo expedidor, orientando quanto ao que deve ser feito.	Em caso de ocorrência de acidentes ou irregularidades no transporte.

Componentes	Procedimentos	Fatores/Eventos Geradores	Verificação dos Procedimentos Recomendados	Ocasião / Freqüência
Meio Antrópico. (Cont.)			Implementar ações emergenciais por pessoal técnico ou especializado, que deverá ser solicitada de imediato ao órgão da defesa civil, corporação de bombeiros ou de patrulha rodoviária mais próxima.	
		Falta de treinamento do pessoal envolvido com o transporte de produtos perigosos.	Verificar treinamento da equipe responsável pela operação das áreas de estacionamento, que deve possuir conhecimentos de combate a incêndios, de uso de equipamentos de proteção individual, das características dos produtos perigosos e do atendimento a emergências no transporte rodoviário de produtos perigosos.	Freqüência aos cursos para toda a equipe, responsável pelas áreas de estacionamento.
			Verificar a realização do curso de Movimentação de Produtos Perigosos Especiais (MOPE), obrigatório para os motoristas que fazem esse tipo de transporte. A Associação Brasileira da Indústria Química e de Produtos Derivados (ABIQUIM) desenvolveu um "Manual para Atendimento de Emergências com Produtos Perigosos", fornecendo orientações iniciais, tendo em vista a proteção das pessoas e tomadas de decisões.	
	Monitoramento da degradação das condições de vida.	Poluição sonora, afetando atividades sensíveis ao ruído do tráfego (escolas, creches, hospitais, etc.).	Interpor entre a pista e a instalação a preservar, barreiras acústicas ou espessos bosques de vegetação, como solução para atenuar tais problemas.	Proceder como prescrito em Vibrações e ruídos. (Meio Físico)
Dificuldade de acesso e deslocamento da população, devido ao crescimento de localidades, causando segregação urbana.		Prever a implantação de passarelas e até cruzamentos ou novas interseções, nos casos notórios de rodovias que exercem atração à ocupação sobre os núcleos urbanos. Embora inicialmente localizados em um dos lados da via, com o crescimento surgem bairros no lado oposto.	Quando começar a ocorrer.	

Componentes	Procedimentos	Fatores/Eventos Geradores	Verificação dos Procedimentos Recomendados	Ocasião / Frequência
Meio Antrópico. (Cont.)	Monitoramento da degradação do solo	Erosões e assoreamentos originados no corpo da rodovia, em antigas caixas de empréstimo, em bota-foras, em jazidas, etc.	Adequar os dispositivos de drenagem evitando pontos de concentração, que desencadeiam processos erosivos e conseqüentemente assoreamentos nos corpos d'água. Verificar a proteção vegetal das áreas e a necessidade de melhoria da drenagem.	Especialmente nas épocas chuvosas.
		Alagamentos por ocasião das grandes chuvas, em locais onde houve supressão da vegetação, posteriormente à implantação da rodovia.	Implantar a obra de arte suplementar, quando necessária. Conforme abordado no item "Bueiros", a supressão posterior da vegetação altera o tempo de concentração da bacia e, conseqüentemente, a vazão de projeto.	Especialmente nas épocas chuvosas.
		Poluição de cursos d'água, ocasionada por instalações de operação da rodovia.	Adotar para as instalações de operação da rodovia (postos de polícia, balanças, pedágios, residências, etc.), as mesmas prescrições contidas no item Canteiro de Obras, constante do Quadro 2.2.2 – Providências Iniciais, 3º Item.	Mensal
	Monitoramento da degradação do patrimônio cultural	Construções abandonadas, à margem da pista, que apresentam, contudo valor histórico, artístico ou cultural.	Preservar e conservar em estradas de cunho turístico, remotas construções, tais como antigas sedes de fazendas, muros de pedra, pontes abandonadas pelo novo traçado, portais, marcos etc.	Eventual, por ocasião das inspeções de rotina.
Quando situados na faixa de domínio, esses locais além de preservados e conservados podem ser convertidos em locais de parada, contribuindo para maior atração turística.			Eventual, por ocasião das inspeções de rotina.	
Meio Biótico	Preservação da fauna	Atropelamento sistemático de animais silvestres em pontos específicos.	Implantar sinalização alertando os motoristas para diminuir a velocidade de operação, principalmente em áreas de parques e reservas ambientais. A ocorrência sistemática em pontos específicos denota a existência de uma rota preferencial para os animais vitimados.	Rotineira, por ocasião das inspeções.

Componentes	Procedimentos	Fatores/Eventos Geradores	Verificação dos Procedimentos Recomendados	Ocasião / Freqüência	
Meio Biótico (Cont.)		Prejuízos à fauna em regiões silvestres, em face do ruído dos veículos, poluição do ar etc., ocasionados pelo tráfego.	Implantar barreiras acústicas lateralmente à rodovia, ou intercalar bosques entre esta e a área a ser preservada, nos casos acima citados. A travessia da rodovia em corte nesses locais, já atenua bastante a propagação dos ruídos do tráfego.	Rotineira, por ocasião das inspeções.	
	Preservação da flora	Ocorrência de incêndios, originados por queima da vegetação na faixa de domínio.	Proibir terminantemente atear fogo nos produtos de capina e roçadas. Tendo em vista evitar incêndios ocasionados por pontas de cigarro, atiradas pelos usuários, manter sempre roçada uma pequena faixa nas proximidades da pista.	Permanente.	
	Preservação de Áreas Legalmente Protegidas	Invasão de áreas legalmente protegidas, especialmente Unidades de Conservação, cruzadas pela rodovia.	Manter sinalização alertando os usuários e conservar, principalmente nessas áreas, as cercas marginais, dado que a existência da rodovia facilita o acesso e a movimentação de pessoas, induzindo tais invasões.	Mensal.	
		Preservação de Áreas Legalmente Protegidas (Cont.)	Perda de vegetação ciliar na transposição dos cursos d'água.	Promover a recomposição da vegetação, tendo em vista a proteção contra erosões e poluição do corpo d'água, especialmente no caso da construção de pontes, quando é comum a eliminação de razoável extensão das matas ciliares existentes ao longo dos cursos d'água.	Semestral.
			Perigo de incêndio em Unidades de Conservação.	Manter sinalização nos limites em que a rodovia entra e sai dessas Zonas. Proibir terminantemente atear fogo dentro da faixa de domínio. Para evitar o início de incêndio em razão de pontas de cigarro lançados pelos usuários, manter roçada uma pequena faixa nas proximidades da pista. Conservar aceiros espaçados convenientemente.	Permanente.

Componentes	Procedimentos	Fatores/Eventos Geradores	Verificação dos Procedimentos Recomendados	Ocasião / Freqüência
Meio Físico	Monitoramento da degradação dos solos	Indução de erosão, comprometimento da rodo-via por ravinas e voçorocas.	Verificar e readaptar o sistema de drenagem, usar dissipadores de energia, dado que a implantação da rodovia pode, com o tempo, induzir erosões, principalmente em solos facilmente carreáveis.	Mensal. Indispensável em épocas de chuvas.
Meio Físico (Cont.)		Instabilidade de encostas ou taludes, por escorregamentos.	Verificar o bom funcionamento da drenagem, prevenindo a ocorrência de processos erosivos. Verificar o funcionamento dos dispositivos de contenção e estabilização de taludes.	Mensal. Indispensável em épocas chuvosas.
		Alterações das margens dos cursos d'água.	Estabelecer, quando recomendável, plano de reflorestamento ecológico nas margens dos cursos d'água nascentes, e cabeceiras de drenagem.	Trimestral.
	Monitoramento dos recursos hídricos	Poluição de solos por produtos químicos ou combustíveis.	Instalar, quando recomendável, postos de fiscalização e áreas para estacionamento, especialmente nos extremos das áreas de contribuição aos mananciais utilizados para abastecimento urbano. Verificar periodicamente o sistema de drenagem da rodovia e das áreas de estacionamento dos veículos transportadores de produtos perigosos.	
		Poluição de rios.	Implantar tratamento sanitário adequado na fonte poluidora.	
		Assoreamento do leito dos rios.	Revisar as condições de drenagem e proteção vegetal dos taludes. Recuperar as formações ciliares na área de influência da rodovia.	Rotineira por ocasião das Inspeções

Componentes	Procedimentos	Fatores/Eventos Geradores	Verificação dos Procedimentos Recomendados	Ocasião / Freqüência
Meio Físico (Cont.)	Monitoramento de vibrações e ruídos		Verificar o cumprimento da legislação vigente: a Legislação Federal autoriza os governos estaduais e municipais a estabelecerem normas em consonância com as exigências do PROCONVE (Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - Resol. CONAMA 18/86).	Caso haja indícios que os limites admissíveis estejam sendo ultrapassados.
	Monitoramento de vibrações e ruídos (cont.)	Excesso de ruído provocado pelo tráfego, em locais de ocupação residencial ou atividades sensíveis ao ruído (escolas, hospitais etc.).	<p>como orientação, pode-se considerar, como máximo admissível em áreas residenciais, ruído de 70 dB (A) durante o dia e 60 dB (A) à noite.</p> <p>Interpor, entre a pista e a zona a preservar, bosques de vegetação ou barreiras acústicas, como solução para rodovia já implantada.</p> <p>Fazer as medições com medidores de nível sonoro, preferentemente em horários de pico e dias de tráfego mais pesado.</p>	
	Preservação da qualidade do ar	Poluição do ar por excesso de emissão de fumaça proveniente do escapamento dos veículos	Verificar o cumprimento da legislação vigente: a Resolução Conama 7/93 define diretrizes básicas e padrões de emissão de poluentes. Fixa para o teor máximo de monóxido de carbono (CO), em marcha lenta e em 2500 r.p.m., dos veículos ano-modelo 97, como sendo 1,5%.	Caso haja indícios de que estejam trafegando veículos que ultrapassem os limites permitidos.

QUADRO 2.3.3. Verificação de Procedimentos e Ações Ambientais Atividades de Conservação na Fase de Operação

Atividades	Procedimentos	Fatores/Eventos Geradores	Verificação dos Procedimentos Recomendados	Ocasião / Frequência
Conservação de rotina na fase de operação	Preservação dos elementos do corpo estradal	Não atendimento das prescrições constantes dos projetos, sob o aspecto ambiental (Recuperação de Áreas Degradadas, Termos de Compromisso Ambientais, Exigências para concessão de Licença de Operação etc.).	<p>Estabelecer preferentemente junto aos postos de polícia rodoviária, pontos de verificação.</p> <p>Verificar as condições das superfícies gramadas, complementando os espaços falhados, combatendo inclusive as pragas que venham a surgir.</p> <p>Verificar o desenvolvimento das espécies vegetais plantadas, irrigando as plantas jovens, principalmente nos meses de estiagem.</p> <p>Repor ou plantar novas espécies para manter ou completar o projeto paisagístico. As espécies que possam atingir grande porte deverão estar a uma distância tal que seu tombamento não atinja a área pavimentada.</p>	Tão logo seja dada por concluída a obra.
		Queimadas e incêndios na faixa de domínio.	Proibir terminantemente atear fogo dentro da faixa de domínio. Tendo em vista que muitas vezes essas queimadas são provocadas pelo usuário da rodovia, roçar a faixa de domínio apenas nas proximidades da pista, visando também problemas de segurança e visibilidade. Deixar a natureza regenerar-se livremente, fazendo-se aceiros espaçados convenientemente.	Manter vigilância redobrada no período crítico da estiagem (junho, julho a agosto). Os aceiros devem ser refeitos anualmente.
		Visibilidade deficiente nas curvas	Usar, em curvas, vegetação mais densa no bordo externo, deixando o interior das curvas com a vegetação rasteira, auxiliando, assim, a sinalização. O plantio em linha deverá ser evitado, a não ser próximo às pontes ou outros pontos de restrição lateral. É desaconselhável o uso de herbicidas, que poderão infiltrar-se ou serem conduzidos para os cursos d'água.	Pelo menos semestralmente
		Erosão dos taludes	Plantar árvores de sistema radicular apropriado ao combate à erosão até a distância aproximada de 100m, recompondo a mata	Especialmente durante

Conservação de rotina na fase de operação (Cont.)	Preservação dos elementos do corpo estradal. (Cont.)	próximos às pontes.	ciliar. Espécies aconselhadas: sangue de dragão (Alcornea tripinervea), gameleira (Ficus talyptroceras), ingá (Inga affinis)	a época mais chuvosa.
		Erosão nos taludes de cortes, por desnudamento da superfície.	Manter a cobertura vegetal. Nunca praticar a capina dos taludes. As samambaias das mais variadas espécies e sapê constituem o melhor recobrimento vegetal desses taludes.	Especialmente durante a época mais chuvosa
		Erosão no pé dos taludes de aterro.	Executar o plantio de bambus de pequeno porte, em especial o bambu miúdo (Bambusa multiplex) ou André-quicé (Leercia hexandra). O plantio de bambus de maior porte (bambu amarelo, bambu gigante, bambu comum) deve ser evitado, pois a formação de touceiras no talude dos aterros poderá provocar o deslocamento de grandes maciços, sob efeito de grandes ventos ou mesmo saturação de suas raízes.	Especialmente durante a época mais chuvosas.
	Recuperação do passivo ambiental	Bota-foras, caixas de empréstimo e jazidas, utilizadas durante a construção, não devidamente recuperadas, causando problemas ambientais.	Verificar a execução das intervenções recomendadas no Plano de Recuperação dessas áreas, devidamente aprovados pelos órgãos ambientais. Normalmente, o PRAD inclui reconformação da área, obras de drenagem, revestimento vegetal e, eventualmente, especificações quanto ao plantio de espécies vegetais	Imediatamente após a conclusão das obras (construção, restauração ou melhoramento).
		Erosão ou assoreamentos, ocasionados por antigos caminhos de serviço ou desvios de tráfego abandonados após a obra.	Proceder ao desmanche total desses dispositivos. Tais estruturas, por não fazerem parte do projeto da obra, prejudicam as condições de drenagem da rodovia. Além de propiciar acesso a estradas sem as condições de segurança necessárias.	Imediatamente após a conclusão das obras (construção, restauração ou melhoramentos).
		Erosões ocasionadas por concentração de fluxo d'água, não previsto no projeto, por ações externas à rodovia.	Readequar a drenagem da estrada às novas condições, passíveis de ocorrência em face de modificação do uso do solo lindeiro à rodovia, tais como novas construções, desmatamentos etc.	Efetuar levantamento uma vez por trimestre.
		Interferências urbanas, por ocupação antrópica posterior à época do projeto.	Reformular e proceder às adequações às novas condições de tráfego, quando houver implantação de grandes indústrias, loteamentos, parques, hospitais etc., que podem acarretar modificações nas condições de acesso e travessia.	Por ocasião do surgimento de tais fatores.

Instruções Ambientais Específicas Referentes a Passivo Ambiental

Os empreendimentos relativos a melhoramentos em rodovias existentes poderão envolver a correção de Passivos Ambientais.

Os procedimentos a serem adotados, em relação à identificação, levantamento e correção dos Passivos Ambientais, nesses grupos de intervenções, devem ter tratamento bastante semelhante, tanto na fase de planejamento como na fase de Projeto.

Fase de Planejamento

Como as duplicações de rodovias e os programas e projetos de restauração visam *recompôr as condições originais da via existente*, entende-se que se deva recompôr não apenas as condições estruturais e funcionais dos pavimentos de pistas e acostamentos, mas também devolver às rodovias suas condições originais de segurança, além de recompôr a integridade física e ambiental do corpo estradal e de sua área de influência.

A degradação física dos elementos do corpo estradal e das condições de segurança operacional podem ser encarados, no caso das rodovias existentes a restaurar, como um *passivo de conservação* a ser recuperado.

Similarmente, as áreas ambientalmente degradadas ou em vias de degradação, do entorno e da área de influência das rodovias, podem ser consideradas como o *passivo ambiental* da rodovia.

Normalmente os Projetos de Duplicação de corredores rodoviários e Programas de Restauração, nos níveis regional, de rede ou de áreas de concessão, bem como os projetos de restauração de corredores viários de grande demanda são empreendimentos que envolvem recursos de monta e, por isso, podem exigir a captação de recursos para o financiamento das obras, junto às agências internacionais.

Para participar do financiamento dos projetos, há agências que exigem a inclusão da recuperação das condições operacionais (segurança e capacidade) e a

recuperação do Passivo Ambiental nesses projetos, o que é desejável, desde que não se perca de vista a prioridade de inversão dos recursos disponíveis para o objeto principal dos projetos de duplicação e de restauração.

Nesse caso, pelo menos, *a recuperação das condições de segurança da rodovia*, aqui se entendendo a segurança do usuário e das cargas transportadas, bem como a segurança da população lindeira, embora tenham suas soluções previstas no projeto de engenharia, também devem ser contempladas nos *estudos ambientais*, tanto na qualidade de passivo como de impacto da rodovia sobre o meio antrópico.

Nesta fase de planejamento, deverá ser desenvolvida uma previsão de quais as medidas a serem adotadas e *estimar o montante de recursos envolvidos para a elaboração dos Relatórios Ambientais Preliminares, Programas – Projetos Básicos Ambientais e para a implementação das Medidas Ambientais* propriamente ditas.

Os recursos estimados serão subsídio essencial para a composição dos orçamentos de Projeto ou de Programa e para o desenvolvimento dos indispensáveis estudos de viabilidade técnico-econômica e ambiental, objetos da fase de planejamento.

Assim, na fase de planejamento, com vistas à estimativa dos recursos necessários à recuperação, cabe, além da previsão dos impactos do empreendimento, um diagnóstico das condições do passivo ambiental e das necessidades de recomposição ditadas pela ocorrência de passivo de conservação.

Tendo em vista as restrições de recursos que invariavelmente marcam os programas e projetos de restauração, e mesmo os projetos de duplicação, e a necessidade de otimização dos recursos disponíveis, consideram-se como Áreas Degradadas e Passivo Ambiental a serem levantados e recuperados, primeiramente aqueles de características críticas, ou seja, restritos às ocorrências que interfiram ou tenham potencial de interferir, a curto prazo, com o corpo estradal ou com a segurança dos usuários.

Além dessas ocorrências, poderão ser incluídos, na medida da disponibilidade de recursos, o levantamento e recomposição de áreas fortemente degradadas, em processo evolutivo de degradação, que não se recuperarão pela ação natural, remanescentes da época de implantação ou de outros ciclos de restauração das rodovias, incluindo áreas de empréstimo, áreas de bota-fora, áreas de canteiro de obras, estradas de serviço etc.

A eliminação ou redução do nível de conflitos existentes em relação à apropriação e uso da faixa de domínio também poderão ser incluídos como item da recuperação do passivo preexistente, em casos muito críticos e quando houver recursos.

Para o diagnóstico do passivo e áreas degradadas preexistentes, bem como para uma previsão das possibilidades de impacto das obras de restauração, na etapa de planejamento, especialmente para o caso de Programas em níveis de rede ou de área de concessão, devem ser adotados os seguintes procedimentos:

- selecionar uma amostra de trechos de rodovias ou do corredor, incluídos no programa, que seja representativa do ponto de vista das ocorrências de áreas degradadas e passivos, como também de impactos ambientais que se pretende avaliar;
- percorrer os trechos componentes da amostra, realizando inventário expedito das áreas degradadas e de passivo, e identificando as áreas, meios e populações que potencialmente possam ser impactadas pelas intervenções do Programa/Projeto de Restauração e Melhoramentos;
- desenvolver análise das condições atuais das áreas inventariadas e diagnósticos dos problemas ambientais, suas causas e soluções conceituais para recuperação;
- desenvolver análise das condições das áreas, meios e populações inventariadas e prever os impactos potenciais do Programa/Projeto, elencando as soluções conceituais para mitigação, prevenção e correção;
- elaborar *projetos padrão* para atendimento de *problemas típicos*

Para o processo de Diagnóstico e Identificação de Soluções Conceituais para a

Recuperação de Passivos Ambientais e Áreas Degradadas, propõe-se a utilização da Matriz apresentada no Quadro 3.1 a seguir.

Quadro 3.1 – Planejamento de Programas e Projetos de Duplicação, Restauração e Melhoramento de - Matriz de Diagnóstico e Identificação de Soluções Conceituais para a Recuperação de Passivos Ambientais e Áreas Degradadas

Passivo e Áreas Degradadas	Causas Prováveis	Ações a Adotar na Fase de Planejamento
<p>Ocorrência de passivo ambiental e áreas degradadas caracterizadas por:</p> <p>erosões, assoreamentos, inundações e represamentos, na faixa de domínio e fora dela.</p> <p>jazidas e áreas de empréstimo mal exploradas, com continuidade explorativa difícil ou impossível.</p>	<p>Inexistência ou falhas nas estruturas de drenagem atual.</p> <p>Alteração no uso do solo na bacia de contribuição.</p> <p>Falta de recuperação ambiental das obras temporárias e das áreas de empréstimo e bota fora na implantação, ou em outros ciclos de restauração.</p> <p>Falta de conservação dos elementos do corpo estradal.</p>	<p>Elaborar o inventário expedito e análise do passivo e áreas degradadas em uma amostra significativa da área de projeto ou do Programa de Restauração.</p> <p>Prever o tratamento das áreas degradadas e de passivo, com reconformação de relevo, drenagem, proteção contra erosão etc.</p> <p>Desenvolver, definir, especificar e Quantificar projetos padrão para o tratamento dos problemas típicos encontrados nos segmentos da amostra, inventariados.</p>
<p>Interferência da rodovia em áreas urbanas ou de expansão urbana, caracterizada por:</p> <p>conflitos existentes em relação à apropriação e uso da faixa de domínio;</p> <p>“efeito bloqueio” das vias com controle de acesso nas áreas urbanas, com segregação urbana e intrusão visual.</p>	<p>Travessia de áreas urbanas;</p> <p>Crescimento da ocupação urbana, ao longo da rodovia.</p> <p>Surgimento de ocupação urbana lindeira à rodovia.</p> <p>Acesso fácil à rodovia, tornando atrativa a localização no seu entorno.</p> <p>Falta de controle de acesso à faixa de domínio.</p>	<p>Prever e orçar o tratamento das áreas urbanas, definindo, especificando, quantificando e orçando, para o tratamento dos problemas típicos, encontrados nos segmentos da amostra inventariados, projetos padrão como:</p> <p>a interposição de barreiras físicas, entre a via e as áreas a preservar, de modo a dificultar o acesso a estas áreas.</p> <p>o estabelecimento de programas com órgãos e instituições setoriais, de modo a evitar o mau uso da faixa de domínio, além de modificações indesejáveis no uso solo.</p> <p>a implantação de passarelas de pedestres.</p> <p>a implantação de vias locais.</p>
<p>Ocorrência de pontos e trechos críticos quanto à segurança e capacidade viária</p>	<p>Evolução da demanda de veículos e pedestres nas travessias de áreas urbanas.</p> <p>Evolução das demandas de veículos ao longo dos trechos objeto do programa.</p> <p>Intensificação da ocupação rural com criação de novos acessos sem tratamento adequado.</p> <p>Ocorrência de trechos com curvas de raio incompatível com o padrão da via.</p> <p>Ocorrência de rampas críticas</p>	<p>Prever e orçar o tratamento dos pontos e trechos críticos, definindo, especificando, quantificando e orçando, para o tratamento dos problemas típicos inventariados, encontrados nos segmentos da amostra, projetos padrão como:</p> <p>a implantação de tratamento de segurança nas áreas de travessias urbanas;</p> <p>a implantação / reforma de interseções e acessos;</p> <p>a retificação de trechos de curvas críticas;</p> <p>o tratamento de segurança em trechos de grande índice de acidentes;</p> <p>a implantação de trechos de faixa de ultrapassagem em rampas críticas.</p>

Tanto para o caso da definição de soluções para os problemas de passivo ambiental crítico, como para as áreas degradadas, e também para o caso dos impactos previstos, o resultado dos estudos ambientais, desenvolvidos na etapa de planejamento, deve definir uma estimativa realista dos recursos necessários às medidas ambientais para os trechos da amostra, discriminados segundo as classificações: mitigação de impactos da obra, recuperação de área degradada pela obra e correção dos passivos ambientais.

Fase de Projeto

Conforme definido nas instruções da etapa de Planejamento dos empreendimentos envolvendo vias existentes, especialmente no caso de Programas em níveis de rede e áreas de concessão rodoviária, as medidas a serem implementadas podem incluir a recomposição das condições de segurança e nível de serviço da via, além do resgate do passivo ambiental crítico ocorrente.

Com isso, o projeto dos melhoramentos para incremento de segurança (como a solução de pontos críticos de acidentes) e as medidas para recomposição do passivo crítico e das áreas degradadas ocorrentes na via também devem ser detalhados no Projeto Básico ou Projeto Executivo, fazendo parte dos orçamentos de projeto e dos documentos e objetos da licitação de obras.

Assim, as medidas mitigadoras, agora incorporando a solução de problemas do passivo ambiental crítico e de problemas de segurança, devem ser detalhadas, especificadas e orçadas, de modo a garantir sua adequada implementação e, na medida do possível, devem ser integradas e incorporadas aos itens de projeto de engenharia convencional das obras permanentes e do projeto das obras temporárias.

Para o processo de Diagnóstico e Identificação de Soluções Conceituais, visando ao detalhamento dos projetos para a recuperação de passivos ambientais e áreas degradadas, propõe-se a utilização da Matriz apresentada no Quadro 3.2 a seguir.

Quadro 3.2 – Programas e Projetos de Duplicação, Restauração e Melhoramento de Rodovias - Matriz de Diagnóstico e Identificação de Soluções Conceituais para a Recuperação de Passivos Ambientais e Áreas Degradadas, em nível de Projeto

Passivo e Áreas degradadas	Causas Prováveis	Ações a Adotar na Fase de Projeto
<p>Ocorrência de passivo ambiental e áreas degradadas caracterizadas por:</p> <p>erosões, assoreamentos, inundações e represamentos, na faixa de domínio e fora dela.</p> <p>jazidas e áreas de empréstimo mal exploradas, com continuidade explorativa difícil ou impossível.</p>	<p>Inexistência ou falhas nas estruturas de drenagem atual.</p> <p>Alteração no uso do solo na bacia de contribuição.</p> <p>Falta de recuperação ambiental das obras temporárias e das áreas de empréstimo e bota fora na implantação ou em outros ciclos de restauração.</p> <p>Falta de conservação dos elementos do corpo estradal.</p> <p>Exploração inadequada de jazidas.</p>	<p>Cadastrar e analisar o passivo e áreas degradadas críticas.</p> <p>Projetar o tratamento das áreas degradadas e de passivo, com reconformação de relevo, drenagem, proteção contra erosão etc.</p> <p>Detalhar, a partir dos projetos padrão definidos na fase de planejamento, o tratamento dos problemas típicos encontrados no segmento em projeto.</p>
<p>Interferência da rodovia em áreas urbanas ou de expansão urbana, caracterizada por:</p> <p>conflitos existentes em relação à apropriação e uso da faixa de domínio;</p> <p>“efeito Bloqueio” das vias com controle de acesso nas áreas urbanas, com segregação urbana e intrusão visual.</p>	<p>Travessia de áreas urbanas.</p> <p>Crescimento da ocupação urbana, ao longo da rodovia.</p> <p>Surgimento de ocupação urbana limdeira à rodovia.</p> <p>Acesso fácil à rodovia, tornando atrativa a localização no seu entorno.</p> <p>Falta de controle de acesso à faixa de domínio.</p>	<p>Projetar e orçar o tratamento das áreas urbanas, definindo, especificando, quantificando e orçando, com base em soluções específicas, o tratamento dos problemas encontrados nos segmentos projetados, adotando soluções como:</p> <p>a interposição de barreiras físicas, entre a via e as áreas a preservar, de modo a dificultar o acesso a estas áreas;</p> <p>a segregação de travessias;</p> <p>o estabelecimento de programas com órgãos e instituições setoriais, de modo a evitar o mau uso da faixa de domínio, além de modificações indesejáveis no uso do solo.</p>
<p>Ocorrência de pontos e trechos críticos quanto à segurança e capacidade viária</p>	<p>Evolução da demanda de veículos e pedestres nas travessias de áreas urbanas.</p> <p>Evolução das demandas de veículos ao longo dos trechos objeto do programa.</p> <p>Intensificação da ocupação rural com criação de novos acessos sem tratamento adequado.</p> <p>Ocorrência de trechos com curvas de raio incompatível com o padrão da via.</p> <p>Ocorrência de rampas críticas.</p>	<p>Projetar medidas de incremento da segurança, físicas e operacionais para o tratamento dos pontos e trechos críticos inventariados no trecho de projeto, adotando soluções como:</p> <p>a implantação de tratamento de segurança nas áreas de travessias urbanas;</p> <p>a implantação/reforma de interseções e acessos;</p> <p>a retificação de trechos de curvas críticas;</p> <p>a implantação de trechos de faixa de ultrapassagem em rampas críticas.</p>

A. Estudos para a Caracterização dos Passivos de Segurança de Trânsito

Conforme destacado anteriormente, no âmbito do Projeto ou Programa de Restauração e Melhoramento poderão estar contemplados melhoramentos físicos e operacionais, a serem implementados visando o incremento das condições de segurança nos segmentos incluídos nos Projetos de Restauração de pavimentos e que apresentem pontos ou segmentos críticos quanto àquelas condições.

A finalidade dos Estudos de Segurança de Trânsito consiste na determinação do mais eficiente conjunto de intervenções no trecho rodoviário, no sentido da melhoria das suas condições de segurança de trânsito, respeitadas as limitações de recursos disponíveis. Dessa forma, esses estudos constituem um complemento do Projeto de Restauração, e seus resultados devem se configurar como subsídios para assegurar que o projeto completo do trecho inclua medidas que, restritas aos recursos disponíveis, colaborem efetivamente para a redução da ocorrência de acidentes de trânsito no trecho em estudo, dentro do horizonte de projeto. Os estudos devem ser desenvolvidos com base na análise dos problemas de segurança e proposição de melhorias.

Os Estudos de Segurança de Trânsito deverão ser desenvolvidos em conformidade com o Guia de Redução de Acidentes com base em Medidas de Engenharia de Baixo Custo – IPR/DNER (1998).

No âmbito do projeto, deverá ser elaborado estudo, incluindo as etapas de Levantamento, Análise, Diagnóstico e Definição de Melhorias, para os problemas críticos de segurança viária ocorrentes na via em projeto.

No desenvolvimento dos estudos e proposições, deverá ser considerado que, no caso de não haver implantação de melhorias, o incremento do tráfego, tanto veicular quanto de pedestres, previsto nos Estudos de Tráfego, deve agravar o risco de outros tipos de acidentes que ainda não ocorrem. Esses efeitos devem ser avaliados visando à identificação e inclusão, no projeto, de soluções de engenharia adequadas a toda vida útil do empreendimento.

O roteiro definido no Guia de Redução de Acidentes com base em Medidas de Engenharia de Baixo Custo - IPR/DNER (1998) permite a avaliação gradativa dos

problemas ocorridos e a identificação das soluções alternativas possíveis.

Quando o programa ou projeto de restauração prever restrições orçamentárias para a implementação de melhoramentos associados ao aumento de segurança, as intervenções a serem incluídas no programa deverão ser enquadradas no conceito de medidas típicas de solução baixo custo, conforme preconizado no Guia de Redução de Acidentes com base em Medidas de Engenharia de Baixo Custo - IPR/DNER (1998).

B. Estudos para Caracterização dos Passivos Ambientais Críticos

Os Estudos Ambientais a serem desenvolvidos nos projetos de restauração, em especial nos projetos incluídos nos Programas em nível de rede, compreendem:

- Levantamento expedito do passivo ambiental crítico, conforme anteriormente definido nestas instruções, devidamente identificado (com fotos elucidativas), localizado em referência a quilometragem ou estaqueamento do projeto e com dimensões aproximadas (obtidas por procedimento expedito), incluindo no mínimo:
 - Descrição dos problemas ambientais decorrentes da existência da rodovia a ser restaurada (erosões, assoreamentos, inundações, deslizamentos etc.), que interfiram, ou tenham potencial para interferir, não só no corpo estradal, mas também em áreas ou comunidades lindeiras à faixa de domínio.
 - Descrição dos problemas ambientais decorrentes de atividades de terceiros (lavouras, indústrias, loteamentos etc.), que interfiram ou tenham potencial para interferir no corpo estradal ou faixa de domínio da rodovia.
 - Descrição das antigas áreas de apoio, fortemente degradadas (acampamentos, usinas, bota-foras, caixas de empréstimo, jazidas etc.), que não tenham possibilidade de continuidade de uso e interfiram, ou tenham possibilidade de interferir, com a rodovia ou com áreas lindeiras;
- Cadastramento das áreas degradadas ocorrentes no interior da faixa de

domínio, incluindo descrição e as causas geradoras prováveis da ocorrência.

- Avaliação dos impactos decorrentes das obras previstas no projeto de restauração e melhoramentos, apresentando soluções para eliminar ou minimizar os impactos detectados.
- Elaboração de pareceres que subsidiem as decisões da equipe de projeto relativas às áreas indicadas como fontes de materiais de construção, ou áreas de bota-fora, bem como os projetos de recuperação ambiental destas áreas;
- Verificação, junto aos órgãos competentes, da existência de fatores restritivos ao uso de determinadas áreas para apoio às obras, de fonte e deposição de materiais, ou para implantação ou ampliação de dispositivos de interseção e acesso à rodovia (áreas urbanas, áreas de proteção ambiental etc.).

C. Projeto de Melhoramentos Associados aos Passivos de Segurança (interseções, acessos, travessias urbanas, terceiras faixas, retificações etc.)

No projeto básico, os serviços correspondentes a esse item constarão do diagnóstico da situação existente, da situação futura e do estudo das soluções passíveis de atenderem à problemática local.

Dessa forma serão analisados os fluxos de tráfego existentes nas interseções e travessias urbanas, em função dos resultados dos estudos de segurança e situação física, avaliando-se a adaptação de diferentes concepções ao esquema de circulação e situação local.

O passivo ambiental que será considerado para intervenção nos projetos de restauração de rodovias é limitado aos casos nos quais processos naturais ou provocados possam, com sua evolução, por em risco a estrada, seus usuários ou suas áreas lindeiras. Esses casos deverão ser objeto de projetos de minimização ou correção, acompanhados de seus orçamentos.

As soluções deverão ser desenvolvidas em nível tal que não deixem dúvidas



quanto aos elementos geométricos de alinhamento, largura de faixas, interferências com serviços públicos, situações existentes e encaixes entre ramos e pistas.

Na fase de projeto executivo os serviços estarão direcionados para o detalhamento, no projeto final de engenharia, das soluções aprovadas na fase anterior.

Deverão ser desenvolvidos os projetos dos melhoramentos incluídos entre as prioridades definidas pelos critérios de segurança.

D. Projetos das Medidas Ambientais Associados aos Projetos das Obras Permanentes

No caso dos empreendimentos de Restauração e Melhoramentos de rodovias, cabem as instruções definidas para as medidas mitigadoras relacionadas com os impactos ambientais provocados pelas obras.

No entanto, como se trata de rodovias preexistentes, há que considerar, também, os problemas associados ao passivo crítico e áreas degradadas, conforme definidos anteriormente.

Nesse contexto, os Projetos de Medidas Ambientais consistem em um conjunto de documentos que detalham as medidas ambientais quer corretivas do passivo e das áreas degradadas, quer preventivas ou corretivas dos impactos das obras, recomendadas nos “Estudos Ambientais”, objetivando a reabilitação ambiental das áreas degradadas críticas, decorrentes da construção da rodovia ou de outros agentes (passivo ambiental), bem como das áreas a serem afetadas pelas obras de restauração projetadas.

As atividades do detalhamento deverão atentar para as informações ou exigências dos órgãos ambientais quanto aos fatores restritivos ao uso do solo pelas atividades rodoviárias de construção, com destaque para áreas urbanas, áreas legalmente protegidas, destacando-se Unidades de Conservação, Áreas de Recuperação e Proteção de Mananciais, cursos d’água utilizados para consumo de comunidades etc.