

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PABLO GOMES E SOUZA SOARES

AVALIAÇÃO DE ADME's em PERÍMETRO DA BR-381/MG – TRECHO NORTE

CURITIBA  
2018

PABLO GOMES E SOUZA SOARES

AVALIAÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS NO PERÍMETRO DA BR-381/MG –  
TRECHO NORTE

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao MBA em Gestão Ambiental, do Programa de Educação Continuada em Ciências Agrárias, da Universidade Federal do Paraná, como pré-requisito para a obtenção do título de especialista.

Orientador: Prof. Dr. Alessandro Angelo

CURITIBA  
2018

Dedico este trabalho à minha família que me incentivou e auxiliou na conclusão mais uma etapa dos meus sonhos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador Prof. Dr. Alessandro Camargo Ângelo, pela paciência e compreensão. A minha esposa Flávia, por entender as minhas dificuldade e estar nessa caminhada ao meu lado sendo o meu alicerce; aos meus filhos Sofia e Tomás por sempre perdoarem o “papai” por ausências na hora das brincadeiras. Aos funcionários da PECCA, que sempre se mostraram solícitos a todos os meus questionamentos.

“O sucesso é ir de fracasso em fracasso sem perder o entusiasmo”.

**Winston Churchill**

## RESUMO

Rodovias são estruturas complexas que tem como objetivo principal servir como via de transporte terrestre para pessoas e cargas. Mesmo não possuindo condição de implantação e manutenção de rodovias, o Brasil tornou-a seu principal meio de deslocamento de produtos e serviços. A BR-381 é uma das principais vias de ligação entre a Região Centro-Sul e Região Nordeste do país, atualmente encontra-se com o trecho norte compreendido dentro do estado de Minas Gerais em obras de melhorias e duplicação de sua pista de rolamento. Um dos trechos de intervenção teve avaliado o impacto ambiental das Areas de Deposição Material Excedente (ADME) implantadas para atender as necessidades da obra, onde foi constatado que nenhuma das ADME's presentes em perímetro urbano obteve recuperação, por diversos fatores heterogêneos.

**Palavras-chave:** Supervisão Ambiental; Resíduo de Demolição; Perímetro Urbano; Gestão Ambiental.

## ABSTRACT

Highways are complex structures with the main purpose to serve as a land transportation route for people and cargoes. Even though Brazil did not have the condition to implement and maintain highways, the highways in Brazil still remains the main way of transporting goods and services. The BR-381 highway is one of the main connecting roads between the Center-South Region and the Northeast Region of the country. The BR 381 highway currently has the northern section of the state of Minas Gerais undergoing improvements and duplication of its running track. One of the intervention sections evaluated the environmental impact of the Excess Material Deposition Areas (EMDA) deployed to meet the needs of the work, where it was verified that none of the ADMEs within the urban perimeter was recovered due to several heterogeneous factors.

**Keywords:** Environmental Supervision; Demolition Waste; Urban perimeter; Environmental management.

## **LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

Figura 1 – Localização da ADME 's ao longo do trecho.....	31
Figura 2 – ADME's ao longo do trecho em diversas datas.....	33
Figura 3 – ADME's em zona rural ao longo do trecho em data recente:.....	36
Figura 4 – ADME's em perimetro urbano ao longo do trecho em data recente: 7....	38

## LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Coordenadas das ADME's ao longo do trecho estudado .....	32
Tabela 2 – Quadro de caracterização de passivo ambiental.....	34
Tabela 3 – Quadro de classificação dos problemas observados no passivo ambiental.....	35

## LISTA DE SIGLAS

AIA	Avaliação de impacto ambiental
ANTT	Agência Nacional de Transporte Terrestre
CEL	Centro de Estudos em Logística
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina
CFC	Conselho Federal de Contabilidade
CNT	Confederação Nacional de Transportes
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DNEF	Departamento Nacional de Estradas de Ferro
DNER	Departamento Nacional de Estrada e Rodagem
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura Terrestre
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
GEIPOT	Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes
IPEA	Instituto de Pesquisa Aplicada
IRF/GTZ	<i>International Road Federation/Deutsche Gesellschaft Für Technische Zusammenarbeit</i>
PCA	Plano de controle ambiental
PIB	Produto interno bruto
RCD	Resíduo de construção e demolição
RIMA	Relatório de impacto ambiental
TKU	Tonelada por quilômetro útil
WHO	<i>World Health Organization</i>

## SUMÁRIO

<b>1.INTRODUÇÃO</b> .....	<b>15</b>
1.1. As rodovias federais do Brasil – breve histórico .....	15
<b>2.OBJETIVO</b> .....	<b>19</b>
2.1 Objetivo Geral.....	19
2.2 Objetivos Específicos.....	19
<b>3.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>20</b>
3.1 Caracterização da malha rodoviária brasileira .....	20
3.1.1 A qualidade das rodovias na prevenção dos acidentes de trânsito .....	21
3.1.2 Mortalidade nas rodovias.....	22
3.2 BR-381.....	24
3.3 Recuperação de áreas degradadas.....	25
3.4 Passivos ambientais e obras rodoviárias.....	27
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>30</b>
4.1 Caracterização da área de estudo.....	30
4.2 Caracterização da área de estudo.....	32
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>35</b>
<b>6. CONCLUSÕES</b> .....	<b>39</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>41</b>

## **1.INTRODUÇÃO**

### **1.1. As rodovias federais do Brasil – breve histórico**

Deixando de lado os caminhos de carroças que ligavam cidades e vilas brasileiras desde o século XVI, foi com a inauguração da estrada União Indústria, em 1861, que a história do rodoviarismo nacional começava a ser escrita. Entretanto, mesmo depois da União Indústria e até alguns anos após a criação do DNER, em 1937, essa história continuava sem ter muito o que dizer (DNIT, 2010).

A primeira lei a conceder auxílio federal para construção de estradas foi aprovada em 1905, mas só a partir de 1920 um órgão público, a Inspetoria Federal de Obras contra as Secas, passou a cuidar da implementação de rodovias. Em a partir de 1926 foram elaborados os primeiros planos rodoviários e, em 1927, foi criado o Fundo Especial para a Construção e Conservação de Estradas de Rodagem, para o qual era canalizado um imposto adicional sobre os combustíveis e veículos importados (TELLES, 1993).

Também nessa época foram construídas as antigas rodovias Rio-São Paulo e Rio-Petrópolis, inauguradas em agosto de 1928, trechos iniciais dos grandes troncos ligando todo o oeste-sul com todo o norte-leste do Brasil.

Na década seguinte foi elaborado o primeiro projeto nacional para os transportes aprovado oficialmente, onde se reconhecia que a ferrovia, a navegação marítima e a fluvial eram por excelência meios de transportes de baixo custo, para grandes volumes de tráfego em extensas distâncias. O documento ainda atribuía primazia para a ferrovia, apesar da campanha em prol das rodovias já existir desde meados da década de 1910, como apontado anteriormente. As condições de tráfego nas estradas eram as piores possíveis, chegando a ficar intransitáveis em algumas épocas do ano. Para o então presidente da época Washington Luís, além de “abrir estradas”, era necessário “construir estradas para todas as horas do dia e para todos os dias do ano”. Naquele momento, a rodovia seria, inclusive, um elo com as ferrovias (ANDRADE, 2010).

Porém o Governo Federal identificou que não havia mais sinergia entre as malhas rodoviárias e ferroviárias e por isso seccionou Departamentos distintos: Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) e, posteriormente, o Departamento Nacional de Estradas de Ferro (DNEF) pelo Decreto-lei nº 3.136, de 1941 (BRASIL, 1971).

Apesar de ser criado, o DNER não possuía as características preconizadas pelo grupo de trabalho: não era uma autarquia, não possuía recursos próprios e suas atividades eram desvinculadas dos sistemas rodoviários estadual e municipal. Como resultado da política rodoviária adotada até então, o Brasil chegava aos meados da década de 40 com modestos 423 km de rodovias pavimentadas, entre federais e estaduais. Mas a situação à qual o rodoviarismo havia sido relegado no âmbito federal não poderia se sustentar por mais tempo, com isso foi sancionada lei 8.463, que conferia autonomia técnica e financeira ao DNER. Criando através dela o Fundo Rodoviário Nacional.

Paralelamente, a situação causada pela II Guerra Mundial contribuiu para acelerar a deterioração do parque ferroviário, devido à redução do fluxo de materiais ferroviários e de combustíveis para o Brasil num momento em que crescia a demanda por essa modalidade de transporte (MINISTÉRIO DA VIAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS, 1946). Outro importante fator a considerar foi o fato de os norte-americanos terem levado uma frota de veículos automotores para a Europa, incluindo equipamentos de terraplenagem, que depois da guerra foi vendida, a preço irrisório e com longos prazos de pagamento, aos países periféricos, sendo o Brasil um dos principais caudatários desse material. A oferta de equipamentos para a construção rodoviária favorecia essa modalidade de transporte.

A escassez de financiamentos e de uma política voltada para a construção ferroviária acentuou a deterioração do parque ferroviário. Paralelamente fortaleceu-se a política de construções rodoviárias, amplamente divulgada como garantidora de retorno financeiro mais rápido e de infraestrutura mais barata. Ainda que, no período da guerra, se evidenciasse o problema da dependência dos óleos combustíveis, o lobby dos defensores e agentes das rodovias se acentuava (ANDRADE, 2010).

Em 1946, Maurício Joppert, então ministro da Viação e Obras Públicas, formou uma comissão encarregada de rever o Plano de Viação de 1934 (HONORATO, 1996). Dentre outras modificações, o relatório final da Comissão estabelecia que se reservasse “para a navegação fluvial e para as rodovias a função pioneira de vias de penetração de superfície” (NATAL, 1991).

Foi então, a partir da segunda metade da década de 1940, que intensificou a construção rodoviária, com traçados de estradas paralelas aos trilhos, o que contribuiu para acirrar a competição principalmente entre rodovias e ferrovias, em vez de

estimular a integração intermodal de transportes. Era evidente o incentivo progressivo às rodovias, por meio da criação de impostos para captação de recursos (LIMA, 1981).

Em 1950 o Brasil já contava com 968 km de malha rodoviária pavimentada, o dobro do verificado em 1945. Outro advento foi a descentralização administrativa do DNER, com a criação dos Distritos Rodoviários Federais. O país começa então a ver explodir o rodoviarismo nas décadas seguintes e, ao final dos anos 60, com exceção de Manaus e Belém, todas as capitais estavam interligadas por estradas federais.

Na década de 70, o DNER continuou com as grandes obras rodoviárias, mas então para garantir a unidade e soberania nacionais, através das interligações regionais. Assim, nasceram a Transamazônica, a Belém-Brasília, a construção da Ponte Presidente Costa e Silva (Rio-Niterói), entre tantas outras obras. O Brasil chegava em 1980 com 47 mil km de rodovias federais pavimentadas.

Nos anos 80, a atuação do DNER continuaria marcante, como se pôde observar na pavimentação da ligação entre Porto Velho e Rio Branco. Mas, no final da década, em 1988, o Fundo Nacional Rodoviário seria definitivamente extinto, ao contrário de sua suspensão pelo período de três anos, em 82 (DNIT, 2010).

Embora a escassez de recursos, tenha promovido uma redução na construção de novas rodovias, os serviços rodoviários de carga proliferaram, levando a uma sobrecarga, hoje evidente, de utilização das rodovias. Cresceu o número de empresas e de transportadores rodoviários individuais, que utilizam serviços de carga e descarga mais simplificados, geralmente de porta a porta: “utilizando relativamente menos densidade de mão-de-obra, com níveis de remuneração mais baixos, devido à ausência, no país, de fortes pressões sindicais neste setor, como no caso dos sindicatos marítimo e ferroviário”. A existência de uma categoria numerosa, mas em geral fragmentada, dispersa e com dificuldades de organização, como a dos rodoviários, também contribuiu para colocar a concorrência entre os modais inteiramente favorável ao setor rodoviário, contando com baixos preços de fretes e também da mão-de-obra. Os agentes do Estado brasileiro, ao eliminar traçados ferroviários, diminuir drástica e progressivamente o efetivo de pessoal empregado, esmagar organizações e lideranças sindicais ferroviárias e atuando na própria diminuição numérica dessa categoria (por meio de eliminação de postos, privatizações, aposentadorias etc.), conseguiram enfraquecer a combatividade de um dos principais núcleos de resistência dos trabalhadores. Tudo isso, conjugado com o crescimento do poder dos agentes das montadoras de automóveis, dos fabricantes

de autopeças, das empreiteiras e também de seletivos aportes de capital internacional a esses setores, cimentados pela ideologia da supremacia do transporte individual e do fetiche consumista dos carros, fizeram do Brasil o país das rodovias (ANDRADE, 2010).

## **2.OBJETIVO**

### **2.1 Objetivo Geral**

O presente estudo teve como objetivo a avaliação dos impactos ambientais resultantes da ampliação e duplicação da rodovia BR-381 pelo consórcio construtor, nos perímetros demarcados como Área de Deposição de Material Excedente (ADME).

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Quantificar o número de ADME utilizado pela construtora
- Discriminar as ADME quanto a sua localização
- Observar se as ADME's de diferentes localidades apresentam estágios de recuperação diferentes.

### **3.REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 Caracterização da malha rodoviária brasileira**

Ao longo da década de 90, o modal rodoviário respondeu por mais de 60% do total transportado no Brasil. Em seguida, verifica-se a utilização dos modais ferroviário e hidroviário, respectivamente (BRASIL, 2001). Em 2004, a distribuição dos modais se manteve: o transporte rodoviário representou 61,1% da matriz de transporte nacional, movimentando 485 bilhões de toneladas por quilômetro útil (TKU); o ferroviário apresentou participação de 20,7% e o hidroviário 13,6%. Os demais modais foram responsáveis por 4,6% da matriz de transporte (CNT, 2005b).

As rodovias são, por sua vez, as responsáveis pela maior parte do transporte de cargas no Brasil. De acordo com a CNT (2005b), em 2004 foram movimentadas aproximadamente 665 milhões de toneladas pelas rodovias.

Segundo dados do próprio CNT, apesar de sua importância econômica, o Brasil apresenta uma oferta insuficiente de infraestrutura de transporte rodoviária, tanto em termos de extensão quanto em termos de qualidade das vias.

Com relação à extensão, tomando-se como base o indicador de disponibilidade, medido pela relação "quilometragem total de rodovia por espaço territorial (em km<sup>2</sup>)", a oferta de vias de transporte no Brasil é equivalente a 69% da verificada na China, 55% do Canadá, 45% do México e 6% dos EUA (CEL et al., 2002).

Da oferta total de rodovias (cerca de 1,6 milhão de quilômetros), apenas 12% são pavimentadas (CNT, 2005b). Da parcela estatal pavimentada analisada pela Pesquisa Rodoviária (CNT, 2005a), mais de 59 mil km, ou cerca de 72%, encontram-se com pavimento classificados como "deficiente", "ruim" ou "péssimo". A região nordeste é a que detém as piores condições da malha rodoviária em todo o país, fato que compromete o desenvolvimento e as possibilidades de maior integração econômica com as demais regiões.

Estudos indicam que a má conservação das rodovias não somente impacta de forma negativa a economia, como gera um processo de "anti-economia", ou seja, o volume poupado em serviços de manutenção da qualidade no momento adequado resulta em acréscimos em gastos futuros com obras de reconstrução e em custos adicionais para os usuários das vias.

Levantamento realizado por técnicos do Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) e da Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (Geipot) apontam que uma estrada degradada representa aumento de 58% no

consumo de combustíveis, de 38% nos gastos de manutenção de veículo, de 50% no índice de acidentes e de até 100% no tempo gasto nas viagens (CNT, 2001).

O mau estado das rodovias tem, por sua vez, impacto direto na economia. Relatórios da Comissão Econômica para a América Latina (Cepal) e do Banco Mundial estimam que ao mau estado da infraestrutura viária na América Latina estão associados prejuízos de cerca de 2% do PIB, conforme documentado por IRF/GTZ (1996), *apud* Senna *et al.* (1998).

De acordo com o Boletim Estatístico CNT (2005b), os investimentos necessários para recuperação do pavimento da malha nacional (cerca de 55,6 mil km) totalizam R\$ 11,8 bilhão. Este valor considera os gastos necessários com obras de manutenção das rodovias em "bom" estado, de restauração de rodovias consideradas "deficientes" ou "ruins" e reconstrução de rodovias em "péssimas" condições de conservação.

### 3.1.1 A qualidade das rodovias na prevenção dos acidentes de trânsito

A necessidade de recuperação das rodovias também está fortemente associada ao número crescente de acidentes de trânsito observado nos últimos anos, pois as estatísticas brasileiras demonstram esse aumento significativo a cada ano no intervalo de tempo entre 1952 e 2010, segundo o anuário do DNIT (DNIT, 2010).

Segundo a *World Health Organization* (WHO) (2013), aproximadamente 1,24 milhões de pessoas morrem nas estradas mundiais, anualmente. Estima-se que, de 20 a 50 milhões de pessoas são vítimas não fatais, provenientes desses acidentes de trânsito. Ainda segundo a WHO (2013), a faixa etária de 15 à 44 anos figura como a média de idade que contabiliza a maior quantidade de fatalidades, aproximadamente 59% de todas as mortes causadas por acidentes de trânsito em âmbito global. Já para faixa de idade entre 15 e 29 anos, os acidentes de trânsito são a principal causa de morte. O Brasil encontra-se em sexto lugar, caso seja considerada a taxa de mortalidade em acidentes de trânsito por 100 mil habitantes (WAISELFISZ, 2011).

Esse aumento na quantidade de acidentes de trânsito e na quantidade de vítimas remete a uma análise geral dos custos associados. Em seu último estudo sobre os impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras, de 2006, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) estimou o custo anual dos acidentes de trânsito em uma cifra de R\$ 22 bilhões, a preços de dezembro de 2005. Naquela ocasião, esse valor representava 1,2% do PIB brasileiro. De acordo com o IPEA (2006), a maior parte deste custo referia-se à perda de

produção, associada à morte das pessoas ou à interrupção de suas atividades, seguida dos custos associados à saúde, e, por último, dos custos associados aos danos materiais. Em um estudo apresentado no Congresso Internacional de Trânsito, em julho de 2012, o IPEA atualizou sua estimativa de custo dos acidentes de trânsito no Brasil, e a cifra aumentou para aproximadamente quarenta bilhões de Reais.

Dentro deste número, o custo com acidentes em aglomerados urbanos é superior a R\$ 9 bilhões, e os custos associados a acidentes rodoviários são de, aproximadamente, trinta bilhões de Reais. Estes custos são formados basicamente por dois componentes: a perda de produção, com 43%, e danos à propriedade, com 30%. O IPEA constatou que cada acidente com vítimas, em rodovias do país, custa em média R\$ 116 mil (Associação Brasileira de Prevenção dos Acidentes de Trânsito, 2012).

Nesse contexto de altos custos, associados aos acidentes de trânsito e à quantidade cada vez maior de vidas sendo perdidas, a experiência brasileira no tratamento das informações de um acidente de trânsito, com raras exceções, segue um modelo imediatista, e, normalmente, as soluções visam à execução de práticas tradicionais no âmbito de sinalizações, correção de geometria viária, etc., com tendência maior para a melhoria da fluidez do que propriamente para a promoção da segurança, conforme o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006). De acordo com o mesmo autor, as ações tomadas para a implementação de medidas visando à segurança viária, na maioria das vezes, são feitas sem um estudo mais apurado dos fatores que, efetivamente, contribuíram para as ocorrências dos acidentes de trânsito.

### 3.1.2 Mortalidade nas rodovias

O Brasil tem apresentado uma mudança no padrão de mortalidade nas últimas décadas, tanto em termos de faixas etárias quanto em relação aos grupos de causa. Apesar do índice geral de mortalidade ter reduzido, alguns grupos de causa ganharam destaque nesse período como, por exemplo, as mortes por causas externas. Esse fenômeno se encontra relacionado com o contexto social e econômico do país (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004). Um componente relevante no aumento das mortes por causas externas são os acidentes de transportes, notadamente o transporte rodoviário, por ser mais recorrente e empregado com maior incidência, tendo em vista o modelo de transporte predominantemente adotado no país.

O aumento da taxa de mortalidade por causas externas ocorrido no Brasil nos últimos trinta anos tem gerado diversos impactos na sociedade, desde questões econômicas e de políticas públicas até alterações dos padrões de estrutura social e de qualidade de vida, podendo chegar a representar uma diminuição na expectativa de vida da população, em especial a masculina.

Os acidentes de transportes representam o segundo maior agente causador de óbitos no Brasil entre as causas externas, estando atrás apenas dos homicídios, compreendendo um total de 36.666 mortes em 2008 e uma percentagem de 27,4% do total de mortes por causas externas (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010). Tomando-se por base os acidentes registrados nas rodovias federais no ano de 2008, chega-se a um total de 138.802 acidentes, que resultaram em 83.227 feridos e 6.858 mortos (ANTT, 2009).

Segundo análise do Ministério da Saúde, a região Sudeste concentra mais da metade dos óbitos por causas externas do país (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010) e, no que diz respeito aos acidentes de trânsito, aproximadamente 16% do total desses acidentes ocorreram em Minas Gerais, sendo esse o estado que apresentou o maior número de registros em acidentes nas rodovias federais, no período de 2004 à 2008 (ANTT, 2009). Tal fato é justificado em razão da extensa malha rodoviária mineira e de fatores como má conservação das rodovias, traçados complexos e incompatíveis com a demanda de usos, além da falta de preparo dos condutores.

Dentre as rodovias que cortam o estado, a BR-381 é uma das que mais chamam atenção em função do número de acidentes e de mortes, tendo recebido a alcunha de “rodovia da morte”, principalmente no trecho que liga a região central do estado ao acesso ao litoral capixaba e ao nordeste. Em 2005, foram registrados 17.592 acidentes na malha rodoviária federal de Minas Gerais, sendo 1.923 (10,93%) ocorridos entre os km 144 e 453 da BR-381 (ANTT, 2009).

Em vista dos dados e registros de acidentes e da importância que a rodovia BR-381 possui na questão da mobilidade e no escoamento da produção e da circulação econômica do estado e o histórico brasileiro de utilização do transporte rodoviário em detrimento das demais alternativas (ferroviário e hidroviário, por exemplo) justifica-se, portanto, atentar para os fatores que implicam na ocorrência de acidentes, em busca de entendimento e de alternativas para redução das estatísticas existentes.

### 3.2 BR-381

A BR-381 é uma rodovia federal brasileira que inicia na cidade de São Mateus, Espírito Santo, no entroncamento com a BR-101, chegando até a cidade de São Paulo, no entroncamento com a BR-116 Rodovia Presidente Dutra. Possui ao todo 1181 quilômetros, dos quais 95 são em São Paulo, 950 em Minas Gerais e 136 no Espírito Santo (DNIT, 2006).

A rodovia BR-381, entre São Paulo e Belo Horizonte, é também chamada de Rodovia Fernão Dias. O trecho entre São Paulo e Belo Horizonte foi finalizado em 1961 e liga duas das mais importantes cidades do país, percorrendo um traçado diagonal, em uma extensão de 563,2 quilômetros, atualmente duplicado (ALMEIDA, 2004) é uma importante via de acesso aos principais mercados do país e atende, tanto aos fluxos inter-regionais de cargas, para abastecimento interno, quanto para exportação de produtos, através do Porto de Santos ou por vias internas, em direção aos demais países do Mercosul (RIMA, 2006).

O trecho que liga Belo Horizonte à cidade de São Mateus, no estado do Espírito Santo, foi construído para ligar as regiões sudeste e nordeste do país. Este trecho é constantemente utilizado pela população mineira, para acesso ao litoral do estado do Espírito Santo e da Bahia, bem como por um fluxo intenso de caminhões, pois se caracteriza como importante ligação entre fábricas, usinas e centros consumidores. Dentro do estado de Minas Gerais, a BR-381 foi criada com o intuito de facilitar o deslocamento e fomentar o crescimento industrial e econômico do estado. Este mesmo trecho possui aproximadamente 100 quilômetros e mais de duzentas curvas, muitas delas em desacordo com as normas técnicas empregadas atualmente pelo DNIT (FERREIRA *et al*, 2012).

A rodovia BR 381 é um símbolo de progresso, de integração e de união nacional. Esse trecho facilita o acesso ao complexo portuário de Tubarão, no Espírito Santo e o fluxo de importação/exportação, permite a circulação de riquezas, fortalecendo a especialização produtiva característica das regiões e incentivando a complementação e expansão do parque fabril existente. Otimiza a ligação entre Minas e São Paulo e aproxima o nordeste do sul do país. Essa artéria nacional, possui uma circulação média avaliada em mais de 20 mil veículos por dia (RIMA, 2006).

Ao longo deste trecho localizam-se importantes cidades como Governador Valadares, Ipatinga, Coronel Fabriciano, Timóteo e João Monlevade e, também, o maior polo siderúrgico da América Latina, com destaque para Usiminas, Acesita e

Belgo-Mineira e uma das maiores empresas de celulose do Brasil, a Cenibra (RIMA, 2006).

### **3.3 Recuperação de áreas degradadas**

Rodovias são estruturas complexas que tem como objetivo principal servir como facilitador para a logística de bens e materiais, via de transporte terrestre. É impossível imaginar a civilização atual sem estradas; por meio delas são transportadas as safras agrícolas e os insumos necessários para produzi-las, os insumos e produtos industriais. Porém, atrelado aos benefícios da rodovia se observa um dos maiores males da civilização quanto aos impactos sobre o ambiente natural; causam problemas, também, ao próprio meio antrópico. Uma rodovia pode ser classificada como uma obra de engenharia composta por uma pista e obras de arte. Seus impactos iniciam no planejamento, continuam na fase de implantação e construção, até a fase operacional, quando a qualidade de sua manutenção tem grandes implicações, gerando, por exemplo, os resíduos de construção e demolição (RCD) (BANDEIRA; PAGEL, 2004).

Os resíduos da construção e demolição (RCD) gerados nas atividades de construção, reforma ou demolição são constituídos por um conjunto de materiais, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, madeiras e compensados, argamassa, gesso, entre outros (CONAMA, 2002; ANGULO, 2005). Os RCD, pela resolução CONAMA 307, são classificados em quatro classes, a saber: Classe A (RCD recicláveis como os agregados); B (RCD recicláveis para outras destinações como plásticos, papel/papelão, metais, entre outros); C (RCD sem tecnologia disponível para reciclagem e aproveitamento como o gesso) e D (RCD perigosos como tintas, solventes, óleos, fibrocimentos com amianto, entre outros). Os RCD representam, em média, 50% da massa dos resíduos sólidos urbanos (PINTO, 1999), tanto no Brasil como em outros países. As disposições irregulares e os aterros clandestinos, ocasionados pela falta de gerenciamento, tornaram-se uma realidade no território nacional. Em 2002, com a aprovação da resolução 307, ficaram estabelecidos critérios e procedimentos para a gestão de RCD no Brasil (CONAMA, 2002). Por esta resolução, são atribuídas responsabilidades tanto para o poder público quanto para a iniciativa privada (PINTO *et al.*, 2005). As empresas privadas de construção, que são geradoras desse resíduo, devem desenvolver projetos de

gerenciamento específicos, por exemplo, triagem em canteiros de obras, incluindo o uso de transportadores cadastrados e de áreas licenciadas para manejo e reciclagem.

Os estudos e projetos ambientais desenvolvidos na fase de projeto de engenharia, consubstanciados no detalhamento das medidas ambientais necessárias e identificadas na fase de planejamento, além da incorporação de medidas adicionais e requeridas pela identificação de novos impactos e passivos ambientais, são apoiados em levantamentos de campo e na caracterização das causas diretas e sinérgicas decorrentes das ações geradoras de impacto ambiental inerente à natureza do empreendimento.

A constatação do gradativo processo de antropização dos recursos naturais evidenciados no final da década de 60, início de 70, levou alguns países a institucionalizarem a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) como resposta às pressões. Dentre os instrumentos criados para sua efetivação, destaca-se o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) (BURSZTYN, 1994).

No Brasil, somente a partir da década de 80 começou a haver uma maior preocupação com as questões ambientais. Até então, conforme destacado por Abreu (2000) o ambiente representava um entrave ao crescimento. O primeiro mecanismo legal referente à AIA no país foi a Lei de Zoneamento Industrial nas áreas Críticas de Poluição, de número 6.803/80. Posteriormente, a Resolução CONAMA 001/86 determinou a necessidade de realização de EIA para licenciamento de empreendimentos potencialmente poluidores, incluindo-se as rodovias.

Finalmente, a Constituição Federal de 1988 estabeleceu em seu artigo 223, inciso I, a exigência do estudo prévio de impacto ambiental no poder público, sendo a primeira constituição a instituir a obrigatoriedade dos estudos de impacto nesse âmbito. Atualmente, segundo Mota (2003), o aumento expressivo do número de países que empregam EIA's como exigência legal e a experiências das diversas nações têm contribuído para o aprimoramento das técnicas empregadas para sua utilização.

Ainda assim, a experiência demonstra que os instrumentos legais adotados com fins à minimização dos impactos ambientais nem sempre são eficazes, pois não raros são os passivos gerados "*ex-post*", em decorrência da alocação dos mais diversos tipos de empreendimentos. Esse é o caso da Rodovia SE 100/Sul, no Estado de Sergipe, cuja implantação visava fomentar o turismo no litoral sul sergipano,

através da disponibilidade de equipamentos de acesso e cuja construção resultou em potenciais impactos negativos ao ambiente (OMENA, 2008).

### **3.4 Passivos ambientais e obras rodoviárias**

Os transportes constituem meio de viabilização da ocupação do território, do deslocamento de bens e pessoas. A este setor, onde historicamente predomina as análises de viabilidade socioeconômica e técnica, cabe imputar responsabilidades sobre a ocupação e a transformação do uso do solo e respectivos impactos ambientais.

Assim é que na gestão ambiental de rodovias, que abrange as fases de planejamento, projeto, implantação, manutenção e conservação e trata das relações entre a rodovia e o ambiente estuda-se o socioeconômico, o biótico, e o meio físico. Neste último, verifica-se a retirada de solos; a indução a processos erosivos; a instabilidade de taludes, o rompimento de fundações; terraplenagem, empréstimos e bota-foras; degradação de áreas de canteiro de obras, trilhas e caminhos de serviço; rebaixamento do lençol freático; risco para a qualidade de água superficial e subterrânea por concentração de poluentes. Sendo que qualquer atividade supracitada que não obtiver recuperação *in loco*, se tornará um passivo ambiental rodoviário (MALAFAIA 2004).

Considera-se Passivo Ambiental Rodoviário como toda a ocorrência decorrente de: falha na construção, restauração ou manutenção de rodovia, capaz de atuar como fator de dano ou de degradação ambiental à área de influência direta, ao corpo estradal ou ao usuário, ou condições meteorológicas adversas ou causadas por terceiros, capaz de atuar como fator de dano ou de degradação ambiental à faixa de domínio da rodovia, ao corpo estradal ou ao usuário (PCA, 2012).

Deve-se considerar, também, os avanços no tratamento ambiental de rodovias que dizem respeito à avaliação econômica das medidas de controle ambiental e quantificação dos custos ambientais de projetos, da implantação, e da manutenção de rodovias; à incorporação da variável ambiental na rotina de trabalho dos órgãos rodoviários; e à progressiva implantação de programas de recuperação do passivo ambiental.

Para Ribeiro e Lisboa (2002) passivo ambiental representa obrigações que “exigirão a entrega de ativos ou prestação de serviços em um momento futuro, em decorrência das transações passadas ou presentes e que envolveram a empresa e o meio ambiente”.

Os passivos ambientais, conforme Ribeiro e Gratão (2000), ficaram amplamente conhecidos pela sua conotação mais negativa, ou seja, as empresas que o possuem agrediram significativamente o ambiente e, dessa forma, pagaram vultosas quantias a título de indenização de terceiros, de multas e para a recuperação de áreas danificadas, embora possam também ser originários de atitudes ambientalmente responsáveis e provoquem a execução de medidas preventivas para evitar impactos ao ambiente, sendo que os consequentes efeitos econômico-financeiros dessas medidas é que geram o passivo ambiental.

Tornaram-se famosos os passivos ambientais provocados pelo petroleiro Exxon-Valdez, no Alasca, pelos resíduos de materiais nucleares em Chernobil, na Rússia, pelo vazamento de gás na Vila Socó, em Cubatão, São Paulo, pelo vazamento de óleo na Baía da Guanabara, no Rio de Janeiro, em 2000.

A essência do passivo ambiental está no controle e reversão dos impactos das atividades econômicas sobre o meio natural, envolvendo, portanto, todos os custos das atividades que sejam desenvolvidas nesse sentido, podendo os danos ambientais serem relativos a recursos hídricos, à atmosfera, ao solo e ao subsolo, perda da biodiversidade, danos à saúde e à qualidade de vida, impactos na atividade econômica e, por fim, impactos sociais e culturais (MALAFAIA, 2004).

A identificação do passivo ambiental está sendo muito utilizada em avaliações para negociações de empresas e em privatizações, pois a responsabilidade e a obrigação da restauração ambiental podem recair sobre os novos proprietários. Ele funciona como um elemento de decisão no sentido de identificar, avaliar e quantificar posições, custos e gastos ambientais potenciais que precisam ser atendidos a curto, médio e a longo prazo (RIBEIRO; GRATÃO, 2000).

A mensuração dos passivos ambientais, geralmente, envolve variáveis complexas, dificultando o seu reconhecimento, sendo atribuído a diversos fatores tais como: inexistência de técnicas adequadas para identificá-los; ausência de identificação de quem os gerou efetivamente, inexistência de tecnologia adequada para a recuperação dos danos provocados pelo homem; falta de definição do montante de insumos que seria utilizado para combater a degradação.

Os estudos ambientais, a exemplo do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), são instrumentos que podem ser utilizados para a identificação dos impactos provocados ao ambiente seus fatos utilizados para

identificar os indicadores para a geração de passivos ambientais e a partir disso, mensurar os custos inerentes aos mesmos (BRASIL, 2000).

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 Caracterização da área de estudo**

A área de estudo foi o trecho da rodovia compreendida pelos municípios de Belo Oriente, Santana do Paraíso, Coronel Fabriciano, Timóteo, Ipatinga e Santana do Paraíso conforme é demonstrado na Figura 1, compreendida em um trecho de aproximadamente 39,8 quilômetros da BR-381. O consórcio construtor que ganhou a licitação definiu a localização das Áreas de Deposição de Material Excedente (ADME) – popularmente conhecidos como bota-espera e bota-fora. A escolha dessas áreas de deposição, são de responsabilidades da empresa construtora, pois esses locais necessitam atender as demandas de execução de obras, respeitando as necessidades ambientais. Foi informado pela empresa que atuava na construção da rodovia o interesse em utilizar 13 áreas, das quais foram utilizadas apenas 9, representadas na Tabela 1 e sua disposição ao longo do trecho, apresentadas na Figura 1.

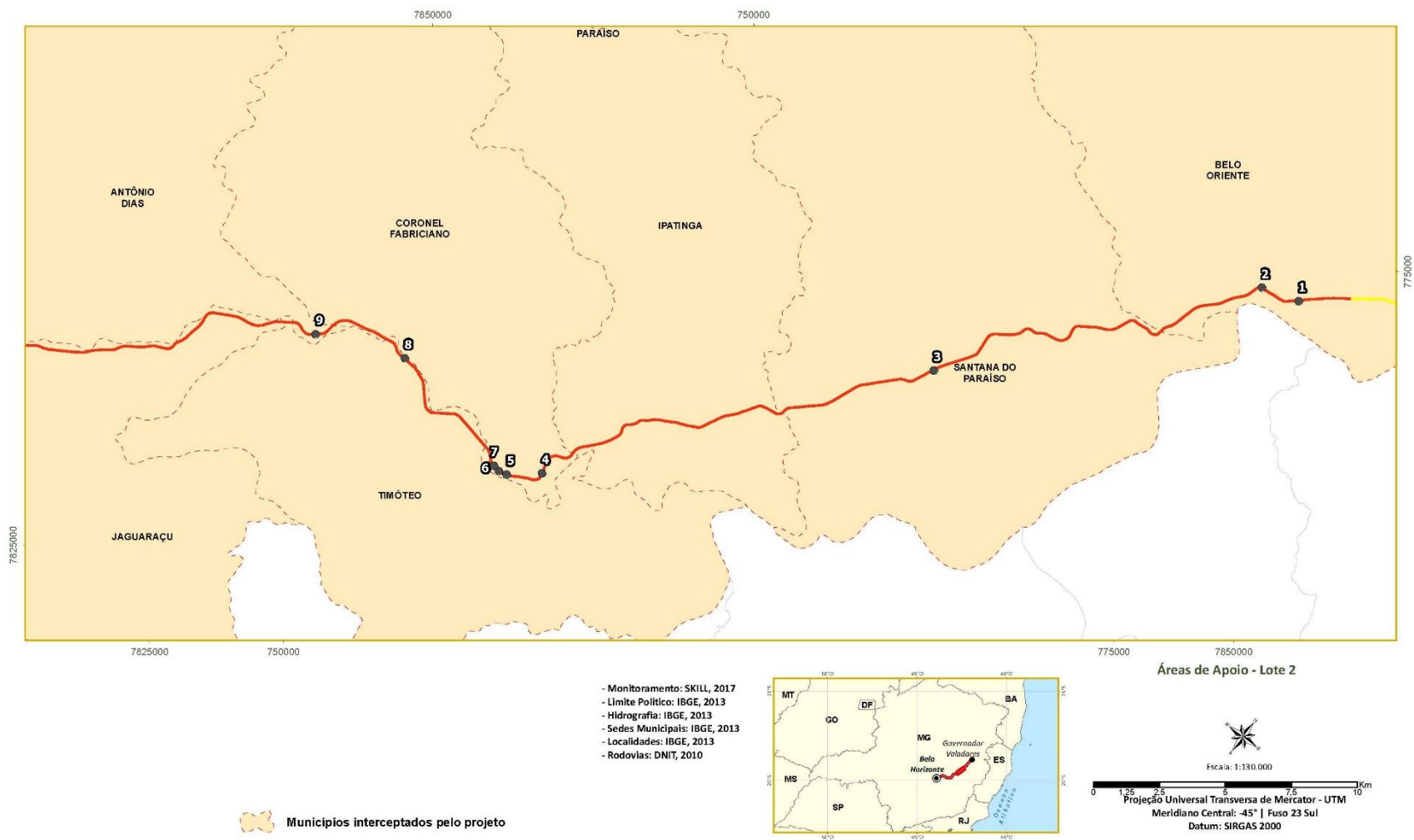


Figura 1 - Localização da ADME 's ao longo do trecho

Tabela 1 – Coordenadas das ADME's ao longo do trecho estudado

ADME	Coordenada UTM		Localização
ADME 1	772735	7861707	ZONA RURAL
ADME 2	771314	7861262	ZONA RURAL
ADME 3	763347	7851194	ZONA RURAL
ADME 4	753931	7839076	PERIMETRO URBANO
ADME 5	752897	7838227	PERIMETRO URBANO
ADME 6	752584	7838144	PERIMETRO URBANO
ADME 7	752312	7838194	PERIMETRO URBANO
ADME 8	747145	7839371	PERIMETRO URBANO
ADME 9	743918	7838046	PERIMETRO URBANO

#### 4.2 Caracterização da área de estudo

Essas áreas obtiveram monitoramento mensal entre junho de 2015 até março de 2017. As que não obtiveram recuperação concluída até essa data se tornaram passivo ambiental. As áreas apresentadas entre as figuras 2 a 7, são algumas das ADME's utilizadas pela construtora ao longo do trecho para execução da obra.



Figura 2 – ADME's ao longo do trecho em diversas datas a) ADME 8 em 19/10/2015; b)ADME 5 em 26/01/2016; c) ADME 4 em 27/04/2016; d) ADME 6 em 26/01/2016; e) ADME 9 em 05/01/2016; e f) ADME 7 em 02/03/2016.

Fonte: Autoria própria

Os passivos ambientais encontrados, foram primeiramente identificados e caracterizados de acordo com as diretrizes apresentadas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura, através da Instrução de Proteção Ambiental nº8 (DNIT, 2010). Para a caracterização dos passivos, a Norma DNIT apresenta “Quadros de Caracterização do Problema” relativos a cada grupo de ocorrência, onde todos os passivos devem ser caracterizados de acordo com suas especificidades, como mostra a Tabela 2 e Tabela 3 a seguir.

Tabela 2 – Quadro de caracterização de passivo ambiental.

<b>Foto</b>	<b>Grupo I faixa de domínio e áreas adjacentes</b>			
	<b>Discriminação e classificação do problema</b>			
	<b>Localização</b>		<b>Cobertura vegetal (m<sup>2</sup>)</b>	
	Km		Gramíneas	
	Lado		Arbustivas	
	Distância do eixo (km)		Arbóreas	
	Montante		Inexistente	
	Jusante		<b>Classificação do material (%)</b>	
	<b>Dimensões (m)</b>		1ª Categoria	
	Comprimento		2ª Categoria	
	Largura		3ª Categoria	
	Altura		<b>Gravidade</b>	
	<b>Presença de água</b>		Interna	
	Lençol freático aflorante		Externa	
	Retenção de águas pluviais			
	<b>Solução Proposta</b>			
	<b>Solução:</b>		<b>Quantitativos:</b>	
<b>Comentários</b>				

FONTE: IPA 08 DNIT.

Tabela 3 – Quadro de classificação dos problemas observados no passivo ambiental.

<p><b>GRUPO I</b></p> <p>Redução da Inclinação do talude original Criação de banquetas Execução de aterro de sustentação Execução e estabilização de bota-foras Enrocamento Aterro com geotextil Terra armada</p>	<p><b>GRUPO II</b></p> <p>Solo cimento ensacado Gabiões saco Gabiões caixa Colchões Reno</p>
<p><b>GRUPO III</b></p> <p>Muro em fogueira Muro de pedra argamassada Muro de concreto ciclópico Cortina cravada Muros de concreto armado Cortina atirantada Estacas raiz</p>	<p><b>GRUPO IV</b></p> <p>Impermeabilização asfáltica Pano de Pedra Tela metálica Gunita e tela</p>
<p><b>GRUPO V</b></p> <p>Proteção vegetal Plantio em manta continua Plantio em canteiros escalonados Rip/Rap – Plantio</p>	<p><b>GRUPO VI</b></p> <p>Canaleta de crista de corte Canaleta de banquetas Canaleta de pé de aterro Sarjeta de pista Descida de água Bacia de amortecimento Caixa coletora Bueiro de greide Implantação de drenagem superficial (Global)</p>
<p><b>GRUPO VII</b></p> <p>Detalhe Barbaça Drenos sub-horizontais</p>	<p><b>GRUPO VIII</b></p> <p>"Cordão vegetal" Passagem de animais selvagens</p>
<p><b>GRUPO IX</b></p> <p>Exploração de jazidas</p>	

FONTE: IPA 08 DNIT.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 9 ADMEs que entraram em operação na obra, 3 se encontravam em área rural, dessas, as ADMEs 1 e 2 apresentaram uma recuperação parcial da área e a única que apresentou índices satisfatórios de RAD foi a ADME 3. Essa recuperação parcial nas duas primeiras áreas, onde a revegetação natural não se desenvolveu pode ter acontecido principalmente por dois aspectos: o horizonte O e A do solo se encontravam ausentes e/ou demasiadamente compactados. Solos recuperados com princípios agroecológicos apresentam maior dinâmica de carbono orgânico e maior

disponibilidade de nutrientes do que solos de pastagens ou sem interferência agroecológica (FÁVERO et al. 2008). Outra possibilidade, pode ser devido as áreas ficarem as margens da rodovia e servirem de área de escape aos usuários da rodovia, fato observado por Omena e Santos (2008) em seus trabalhos realizados na rodovia 110-SE, onde a faixa de domínio que não sofreu implantação da pista de rolamento e tratamento paisagístico iniciou processos de carreamento. Na ADME 3, a recuperação da área ocorreu por ela se encontrar em uma topografia diferente da pista de rolamento, dificultando o acesso de usuário da rodovia. As áreas podem ser observadas na Figura 3.

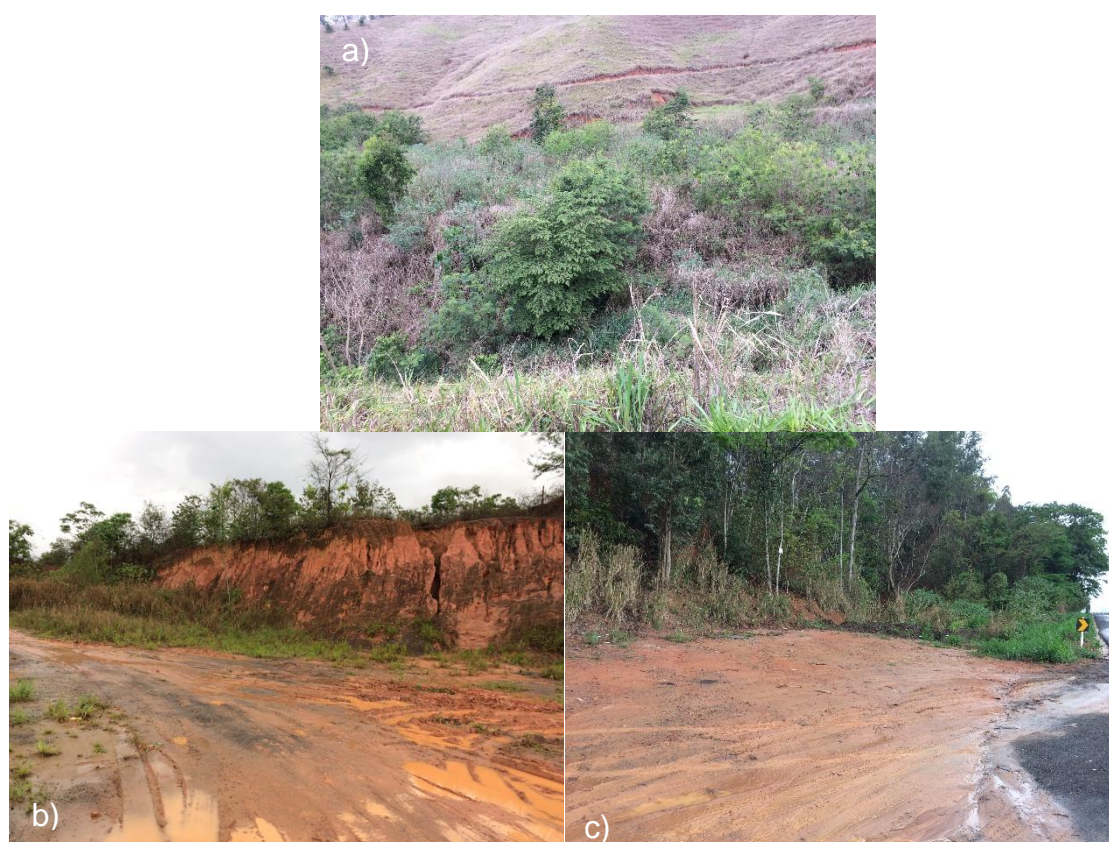


Figura 3 – ADME's em zona rural ao longo do trecho em data recente: a) ADME 3 em 11/11/2017; b)ADME 1 em 11/11/2017; e c) ADME 2 em 11/11/2017.

Foi observado em outros trabalhos de RAD em rodovias que apresentaram dados de recuperação adequados, como em Souza (2014) realizado na BR 282/SC que a descompactação do solo e implantação de sistemas de controle de erosão juntamente com canais de infiltração são primordiais, pois provocam a aceleração de tendência ao equilíbrio regeneração natural - que é a principal força-motriz para a realização da recuperação ambiental. Além permitir a aeração do solo e catalisar a infiltração da água no solo. É ressaltado por Souza em que "...o solo é um fator

fundamental para que haja um bom desenvolvimento das plantas e nele devem estar os elementos disponíveis para todas elas: ar, água e nutrientes. No caso de recuperação de áreas degradadas, é importante preparar o solo antes do plantio das mudas, para que estas não sejam desperdiçadas, tanto como material genético, quanto como energia dissipada”. Em trabalho desenvolvido na TO-030 por Silva e Neto (2009) é possível observar o que está levando a recuperação da área degradada abordada é o conjunto de iniciativas que favorecem a relação entre a fauna e flora do local, promovendo uma sinergia para regeneração natural da área.

As outras 6 ADME's encontram-se em perímetro urbano e foi constatado durante todo o período de monitoramento a presença de material não oriundo de atividades de execução das obras de melhoria e duplicação da BR-381, pois o material apresentava uma grande heterogeneidade além de constante fluxo de giro. MOTTA e Fernandes (2003), também relataram em seu trabalho, que os resíduos gerados nessa atividade possuem uma considerável heterogeneidade em termos da sua composição. Um dos fatores que podem influenciar esse descarte irregular é a falta de políticas adequadas e ações específicas. Segundo Pinto (1999) no Brasil são poucas as informações disponíveis sobre o gerenciamento efetivo de resíduo, e que a prática comum na maioria dos municípios é a gestão corretiva e não a preventiva. Outro fator que pode ocasionar os descartes irregulares por usuários, lindeiros e/ou transeuntes da rodovia no Brasil é o cultural, no âmbito de seguir o exemplo passado por geração.

Corroborando a isso, Mendes *et al.* (2004), afirmam que a maior parte do resíduo é depositada em bota-fora clandestino, nas margens de rios e córregos ou em terrenos baldios. Fato observado neste trabalho, pois das 6 ADMEs em perímetro urbano, levantadas para este estudo, 5 se encontram próximo as margens do Rio Piracicaba, tornando mais grave ainda o descarte de material inadequado nessas áreas, uma vez que possuem probabilidade de atingir um dos principais afluentes da Bacia do Rio Doce. As áreas estão ilustradas na Figura 4.



Figura 4 – ADME's em perímetro urbano ao longo do trecho em data recente: a) ADME 4 em 11/11/2017; b)ADME 5 em 11/11/2017; c) ADME 6 em 11/11/2017; d) ADME 7 em 11/11/2017; e) ADME 8 em 11/11/2017; e f) ADME 9 em 11/11/2017.

Além das inconformidades citadas acima, a deposição irregular de entulho pode ocasionar problemas de saúde a população lindeira e transeuntes da rodovia, pois podem atrair animais silvestres com intuito de se alimentar, além da proliferação de insetos. Mendes *et al.* (2004), descreveu situação ainda pior nas áreas de depósito clandestino, expondo que esse resíduo gera uma série de problemas ambientais e sociais, como a contaminação do solo por gesso, tintas e solvente; a proliferação de insetos e outros vetores de doenças contribuindo para o agravamento de problemas de saúde pública, entupimento de galerias e bueiros, assoreamento de córregos e rios, contaminação de águas superficiais e poluição visual.

A transformação de todas essas áreas em passivo ambiental acarreta em custo dobrado ao poder público, uma vez que já foi licitado a recuperação dessas áreas lindeiras à implantação da rodovia. Diante disso, o Estado vai ter que abrir novo processo de licitação para recuperação das áreas, embora essa prática não seja um certame pouco abordado pelo Estado, ou abandonar a área e correr o risco das externalidades acontecerem. Guimarães *et al.* (2005) afirmam ainda que, além de atrair a deposição de outros resíduos no local, os passivos ambientais acarretam um ciclo vicioso de gastos públicos com limpeza, uma vez que mais lixo será depositado ali posteriormente.

Como alternativa à recuperação das ADMEs apresentadas neste trabalho, tem-se o exemplo apresentado por Comin *et al.* (2002). A área abandonada na FLN-110 pela construtora, no mesmo estado em que a BR-381 se encontra, obteve a realização de sua recuperação através da mobilização dos moradores locais buscando a parcerias com ONGs ambientais e realizando mutirões na área em questão. Estes autores relataram que, mesmo a área não apresentando revegetação natural completa, as atividades de recuperação realizadas já propiciaram a existência de um microclima favorável que contribui gradativamente para este desenvolvimento. O trabalho de envolvimento com os moradores próximo às áreas de recuperação também foi motivo do sucesso em trabalho realizado em APP localizada em área urbana de Uberlândia/MG (Pereira&Ribeiro, 2012). Os autores deste trabalho desenvolveram mecanismos para envolver a vizinhança local, como caminhadas ecológicas e mostras fotográficas, todas com o âmbito na educação ambiental, para demonstrar que a recuperação e preservação destas áreas pode no futuro reverter em benefícios para a própria comunidade. Na BR 101/RS, por sua vez, o trabalho de recuperação de áreas de ADME desenvolvido até 2012 já tinha entregue 8 áreas totalmente recuperadas (DNIT, 2012) sendo que uma delas está sendo utilizada pelo seu proprietário para a produção de hortaliças.

## **6. CONCLUSÕES**

O processo de licenciamento e implantação de ADME's deve solicitar diferentes requisitos levando-se em consideração a localização socioeconômica das áreas e quais medidas de controles devem ser tomadas.

A atividade de supervisão ambiental na execução de obras é de suma importância tendo em vista as peculiaridades que as intervenções do meio antrópico ocasionam ao meio ambiente.

Todas as ADMEs que entraram em operação, em perímetro urbano, ao longo do trecho estudado não obtiveram recuperação satisfatória.

O reconhecimento do passivo ambiental é de fundamental importância para a correta avaliação da situação das ADMEs, pois o tratamento dado à questão ambiental e a sua demonstração é ainda incipiente no setor público graças às limitações e dificuldades apontadas no decorrer do trabalho.

Assim, verifica-se que as questões ambientais ainda não se tornaram prioridade para o Estado, não apenas na reparação do dano, mas acima de tudo na preservação do ambiente.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, D. Sem ela, nada feito: educação ambiental e a ISO 14001. Salvador, BA: Casa da qualidade, 2000.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). Anuário estatístico dos transportes terrestres – AETT 2009. Brasília: Agência Nacional de Transportes Terrestres, 2009. Disponível em: <[http://www.antt.gov.br/InformacoesTecnicas/aett/aett\\_2009/principal.asp](http://www.antt.gov.br/InformacoesTecnicas/aett/aett_2009/principal.asp)>. Acesso em: junho de 2017

ALMEIDA, E. S. A duplicação da rodovia Fernão Dias: uma análise de equilíbrio geral. Economia, Selecta, Brasília, v. 5, n. 3, p. 321-353, 2004.

ANDRADE, D. Estado, sociedade civil e hegemonia do rodoviarismo no Brasil. Revista Brasileira de História da Ciência, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 142-156, 2010.

ANGULO, S.C. Caracterização de agregados de resíduos de construção e demolição reciclados e a influência de suas características no comportamento mecânico dos concretos. 2005. 149 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PREVENÇÃO DOS ACIDENTES DE TRÂNSITO. IPEA estima custo anual com acidentes em R\$ 40 bilhões. 2012. Disponível em: <[http://vias-seguras.com/os\\_acidentes/custo\\_dos\\_acidentes\\_de\\_transito/ipea\\_estima\\_custo\\_anual\\_com\\_acidentes\\_em\\_r\\_40\\_bilhoes](http://vias-seguras.com/os_acidentes/custo_dos_acidentes_de_transito/ipea_estima_custo_anual_com_acidentes_em_r_40_bilhoes)>. Acesso em: junho de 2017.

BANDEIRA, C. & F., PAGEL, E. Avaliação de impacto ambiental de rodovias, Caderno Didático nº 8, 1ª ed./ Clarice Bandeira, Eduardo P. Floriano. Santa Rosa, 2004. 16 p. Anexos. ANORGS. Disponível em: <http://rodoviasverdes.ufsc.br/files/2010/03/Avalia%C3%A7%C3%A3o-de-impacto-ambiental-de-rodovias.pdf>. Acesso em: junho de 2017

BRASIL. Departamento Nacional de Estradas de Rodagem – DNER. Instrução de Serviço DG/DNER Nº 16/00 - Política Ambiental. Disponível em: <http://www.dner.gov.br/instrucoes/objetivos.htm>. Acesso em: junho de 2017

BRASIL. Ministério dos Transportes/DNEF - Cf. Relatórios Orçamentários de 1971, p. 2-3. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/relatorios-orcamentarios.html>. Acesso em junho de 2017

BRASIL. Lei 10.336, de 19 de dezembro de 2001. Institui Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico incidente sobre a importação e a comercialização de petróleo e seus derivados, gás natural e seus derivados, e álcool etílico combustível (Cide), e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, 20 dez. 2001. Disponível em: <<http://legis.senado.gov.br/sicon/ExecutaPesquisaLegislacao.action>>. Acesso em: junho de 2017.

BURSZTYN, M. A. Gestão ambiental: instrumentos de decisão ao processo decisório, IBAMA: 1994.

COMIN, J.J.; MILLER, P.R.M. et al. Recuperação de área degradada por construção de rodovia na praia mole, Florianópolis, SC. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2002.

CENTRO DE ESTUDOS EM LOGÍSTICA (CEL); CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES (CNT). Transporte de carga no Brasil: ameaças e oportunidades para o desenvolvimento do país. Rio de Janeiro, set. 2002. Disponível em: <<http://www.coppe.ufrj.br>>. Acesso em: junho de 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES (CNT). Pesquisa rodoviária 2005: relatório gerencial. Brasília, 2005a. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br>>. Acesso em: junho de 2017.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES (CNT). Revista CNT. Brasília, 2001. Vários números. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br>>. Acesso em: junho de 2017

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES (CNT). Boletim estatístico. Brasília, dez. 2005b. Disponível em: <[http://www.cnt.org.br/cnt/downloads/becnt/becnt\\_122005.pdf](http://www.cnt.org.br/cnt/downloads/becnt/becnt_122005.pdf)>. Acesso em: junho de 2017

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução n<sup>o</sup> 307, de 05 de julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jul. 2002.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT. Avaliação das condições de segurança viária do trecho entre Belo Horizonte e Governador Valadares – BR-381/MG, 2010.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT. Metodologia para tratamento de acidentes de tráfego em rodovias, 2006.

FAVERO, C; LOVO, I. C; MENDONCA, E. S. Recuperação de área degradada com sistema agroflorestal no Vale do Rio Doce, Minas Gerais. Rev. Árvore, Viçosa , v. 32, n. 5, Oct. 2008.

FERREIRA, R. M. P.; FARIA, S. D.; FONSECA, B. M. A geografia dos acidentes na BR-381 entre Belo Horizonte e Governador Valadares: o que pode ser explicado pela morfoestrutura regional? Geografias, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 84-97, 2012.

HONORATO, C. T. O Clube de Engenharia nos momentos decisivos da vida do Brasil. Rio de Janeiro: Venosa Design/Clube de Engenharia, 1996, p. 86.

INFORME SIFRECA. Piracicaba, v. 10, n. 111, jul. 2006. Disponível em: <<http://sifreca.esalq.usp.br>>. Acesso em: junho de 2017

IPEA/DENATRAN/ANTP. Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas rodovias brasileiras. Brasília, 2006. 80 p.

LIMA, Á. S. apud FERRARI., op. cit., p. 158, 159. 1981

MALAFAIA, R. M. S. Passivo Ambiental: Mensuração, Responsabilidade, Evidenciação e Obras Rodoviárias. IX SINAOP TCE/RJ – Rio de Janeiro. 2004

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Saúde Brasil 2004: uma análise da situação de saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2004.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Saúde Brasil 2009: uma análise da situação de saúde e da agenda nacional e internacional de prioridades em saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

MINISTÉRIO DA VIAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS. Rede de Viação Paraná-Santa Catarina. Relatório apresentado ao sr. ministro da Viação e Obras Públicas, 1946, p. IX apud

MARTINS, op. cit., p. 220.

MOTA, S. Introdução à engenharia ambiental. 3a edição. Rio de Janeiro: ABES, 2003.

NATAL, J. L. A. Transporte, ocupação do espaço e desenvolvimento capitalista no Brasil: história e perspectivas. Tese (Doutoramento em Economia) – Universidade Estadual de Campinas, SP, 1991, p. 124.

OMENA, M. L. R. A.; SANTOS, E. B. Análise da efetividade da Avaliação de Impactos Ambientais – AIA – da Rodovia SE 100/Sul-Sergipe Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional G&DR. v. 4, n. 1, p. 221-237, jan-abr/2008, Taubaté, SP, Brasil.

PEREIRA, D.C.;RIBEIRO, F.A.B.S. Programa de recuperação de áreas degradadas nas margens do córrego do óleo. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Goiânia. 2012.

PINTO, T. P. et al. Ministério das Cidades. Manejo e gestão de resíduos da construção civil: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios. v. 1. 196 p. Brasília. 2005.

PINTO, T. P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. São Paulo. 1999. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, USP, São Paulo.

PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL- PCA. Execução dos Serviços de Elaboração de Estudos Técnicos, Econômicos, Financeiros e Ambientais do Trecho Norte da BR-381, constante do Projeto de Ampliação de Capacidade e Modernização da Ligação Rodoviária entre Belo Horizonte e Governador Valadares / MG. 2012

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas transforma bota-fora em horta produtiva. Blogspot. Disponível em: <<http://gestaoambientalrodovias.blogspot.com.br/2012/12/programa-de-recuperacao-de-areas.html>>. Acesso em: 22 janeiro. 2018.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA. Execução dos Serviços de Elaboração de Estudos Técnicos, Econômicos, Financeiros e Ambientais do Trecho Norte da BR-381, constante do Projeto de Ampliação de Capacidade e Modernização da Ligação Rodoviária entre Belo Horizonte e Governador Valadares / MG. 2006

RIBEIRO, M. S. e LISBOA, L. P. Balanço Social, Revista Brasileira de Contabilidade, nº 115, ano XXVIII, jan/fev/99, p. 72-81.

RIBEIRO, M. S.; GRATÃO, A. D. Custos ambientais – o caso das empresas distribuidoras de combustíveis. Trabalho apresentado no VII Congresso Brasileiro de Custos, Recife – PE – 28/07 a 04/08/00.

SENNA, L.A.S.; MICHEL, F.D.; SAN MARTIN, A.P. et al. Avaliação do impacto da implantação de concessões nas rodovias do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: Laboratório de Sistemas de Transportes - LASTRAN/UFRGS, 1998. 188 p.

SOUZA, G.G.; Programa de recuperação de áreas degradadas na obra de revitalização da rodovia br 282. Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina. 2014.

SILVA, S.S.L.;NETO, J.L.S; Recuperação de áreas degradadas pela rodovia to-030 de Palmas-TO. Palmas. Faculdade Católica do Tocantins.2009.

TELLES, P. C. S. História da Engenharia no Brasil – século XX. Rio de Janeiro: Clavero Editoração, 1993, p. 583.

WAISELFISZ, J. J. Mapa da Violência 2012: os novos padrões da violência homicida no Brasil. São Paulo: Instituto Sangari, 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO Global Status Report on Road Safety 2013: Supporting a Decade of Action. 2013.