

## SUMÁRIO

6.4	Introdução.....	6.4-1
6.4.1	Metodologia.....	6.4-2
6.4.1.1	Levantamento de Campo, Identificação e Localização dos Passivos Ambientais da BR-116/MG. ....	6.4-2
6.4.1.2	Revisão do Levantamento de Passivos Ambientais Realizado em 2007. ....	6.4-2
6.4.1.3	Levantamento dos Passivos Ambientais em 2015. ....	6.4-3
6.4.1.4	Classificação dos Passivos Ambientais. ....	6.4-4
6.4.1.5	Tipologias dos Passivos Ambientais. ....	6.4-7
6.4.1.6	Análise das Pesquisas de 2007 e 2015. ....	6.4-8
6.4.2	Medidas de Engenharia Necessárias à Recuperação dos Passivos Ambientais .	6.4-8
6.4.3	Resultados.....	6.4-9
6.4.3.1	Compartimentação da Paisagem.....	6.4-9
6.4.3.2	Ocorrência de Passivos Ambientais por Município .....	6.4-13
6.4.3.3	Segmento I .....	6.4-14
6.4.3.4	Segmento II .....	6.4-18
6.4.3.5	Segmento III .....	6.4-21
6.4.3.6	Segmento IV.....	6.4-24
6.4.3.7	Interferências.....	6.4-28
6.4.4	Conclusão.....	6.4-28
6.4.5	Anexos .....	6.4-31
	- Fichas de Passivos Ambientais .....	6.4-31
6.4.6	Anexos Digitais.....	6.4-31
	- Shapefiles .....	6.4-31
	- Registros Fotográficos .....	6.4-31
	- Pesquisas e Estudos de Viabilidade de PPP: Sistema Rodoviário Federal – Projeto BR-116 E BR-381. Estudos Ambientais, Produto 6a. ....	6.4-31

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Figura com os Mapas Gerados na Identificação dos Compartimentos da Paisagem na Rodovia BR-116/MG, entre a Divisa BA/MG e a Divisa MG/RJ. ....	6.4-11
Figura 2 - Mapa de Localização dos Passivos Ambientais Mapeados fora dos Perímetros Urbanos, em 2007 e 2015, entre o km 0 e o Município de Catují/MG na Rodovia BR-116/MG. ....	6.4-17
Figura 3 – Mapa de Localização dos Passivos Ambientais Mapeados fora de Perímetros Urbanos, em 2007 e 2015 no Segmento II, entre as Cidades de Catuji e Alpercata, na Rodovia BR-116/MG. ....	6.4-20
Figura 4 - Mapa de Localização dos Passivos Ambientais Mapeados fora de Perímetros Urbanos, em 2007 e 2015, entre os Municípios de Alpercata e Fervedouro, na Rodovia BR-116/MG. ....	6.4-23
Figura 5 - Mapa de Localização dos Passivos Ambientais Mapeados fora de Perímetros Urbanos, em 2007 e 2015, entre os Municípios de Fervedouro e Além Paraíba, na Rodovia BR-116/MG. ....	6.4-26

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Classificação dos Passivos Ambientais (Norma IPR-730, DNIT(2006)).....	6.4-6
Tabela 2 - Critérios utilizados na determinação de compartimentos da paisagem ao longo da BR-116/MG. .....	6.4-10
Tabela 3 - Totais de Passivos Ambientais Mapeados, em 2007 (ANTT) e em 2015 (EPL/STE), no Trecho da Rodovia BR-116 entre o km 0, divisa BA/MG e km 818,1 Divisa MG/RJ. ....	6.4-12
Tabela 4 - Ocupações Urbanas na Faixa de Domínio por Segmento da Rodovia BR-116/MG, Mapeados em 2015. ....	6.4-13
Tabela 5 - Localidades (Municípios) com Passivos Ambientais Registrados na Rodovia BR-116/MG, nos anos de 2007 e 2015. ....	6.4-13
Tabela 6 - Quantidades de passivos ambientais mapeados, em 2007 e 2015, na BR-116/MG, entre o km0 e a cidade de Catují/MG. ....	6.4-14
Tabela 7 - Quantidades de Passivos Ambientais Mapeados, em 2007 e 2015, na BR-116/MG, entre as Cidades de Catují/MG e Alpercata/MG. ....	6.4-18
Tabela 8 - Quantidades de Passivos Ambientais Mapeados, em 2007 e 2015, na BR-116/MG, entre as Cidades de Alpercata/MG e Fervedouro/MG. ....	6.4-21
Tabela 9 - Quantidades de Passivos Ambientais Mapeados, em 2007 e 2015, entre na BR-116/MG, entre Fervedouro e Além Paraíba. ....	6.4-24

## 6.4 Introdução

A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), em seu artigo 14, estabelece que o poluidor seja obrigado, independente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente. Aqui, o conceito de poluição, de que trata a legislação comentada, caracteriza as alterações negativas causadas por empreendimentos de diversas naturezas nos meios físico, biótico e socioeconômico.

Segundo o Manual Para Atividades Ambientais Rodoviárias (DNIT, 2006), Norma IPR-730, Passivo Ambiental é 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 climáticas adversas ou eventos causados por terceiros capazes de atuar como fator de dano ou de degradação ambiental à faixa de domínio da rodovia, ao corpo estradal ou ao usuário.

Os empreendimentos de infraestrutura costumam requerer áreas de apoio, como locais para instalação de canteiros, alojamentos e equipamentos, assim como espaços que possam suprir à execução da obra, como jazidas e locais para movimentação de maquinário e acesso. Em projetos de engenharia de infraestrutura, espera-se que a geração de impactos ambientais causadores de descaracterização de ambientes naturais, por exemplo, deva contar com ações promovedoras de recuperação ambiental (medidas mitigadoras). A ausência de iniciativas de recuperação fomenta a existência e agravamento de inconformidades, que caracterizam o conceito de passivo ambiental.

Em razão da inexistência de preocupações e normativas que regulassem intervenções às questões ambientais, à época de sua implantação original, a área de estudo, BR-116/MG, apresenta, nas suas margens, passivos ambientais que se constituem em investimentos preponderantes de regularizações a serem executadas no conjunto das obras de duplicação do seu traçado.

O conjunto de passivos ambientais, de que trata este estudo, se traduz, entre outros, por erosões associadas aos sistemas de drenagens, ou mesmo às ações de terceiros; escorregamentos de taludes e aterros, devido à inclinação acentuada, com evolução do processo ao longo dos anos e dentro da própria faixa de domínio; ocupação da faixa de domínio com edificações e acessos não pavimentados irregulares; quedas de blocos por estruturas residuais devido à ação de terceiros. Em levantamento realizado por FDTE (2007), na rodovia BR-116/MG, foram descritos passivos ambientais em 117 (cento e dezessete) localidades. Em 2015, novo levantamento foi realizado em atendimento ao processo de licenciamento ambiental de duplicação e regularização daquela via e 313 (trezentos e treze) localidades com passivos ambientais foram identificadas. Ou seja, de 2007

a 2015 houve um acréscimo de 37% (trinta e sete por cento) no número de localidades com passivos ambientais registrados, em uma infraestrutura rodoviária de alta demanda comercial. O crescimento registrado no número de passivos ambientais indica a urgente necessidade de acompanhamento do uso adequado dos recursos naturais na gestão daquela infraestrutura. O alinhamento das ações de manutenção e ampliação da capacidade dos empreendimentos rodoviários deve estar em conformidade com a legislação ambiental vigente, a fim de reduzir os impactos ambientais gerados durante a operação, e conter os riscos inerentes às populações diretamente afetadas e aos usuários.

#### **6.4.1 Metodologia**

##### **6.4.1.1 Levantamento de Campo, Identificação e Localização dos Passivos Ambientais da BR-116/MG.**

O levantamento dos passivos ambientais tem como objetivo fundamentar o diagnóstico atual de conformidade ambiental da rodovia, com base em informações de campo coletadas em dois momentos distintos e, assim, proporcionar um quadro comparativo que irá mapear os riscos oferecidos aos usuários e às populações diretamente afetada.

##### **6.4.1.2 Revisão do Levantamento de Passivos Ambientais Realizado em 2007.**

Esta atividade tratou da compilação das informações contidas no Relatório denominado “Pesquisas e Estudos de Viabilidade de PPP”<sup>1</sup>, executado pela Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico de Engenharia – FDTE. Aquele documento apresenta os resultados do exaustivo levantamento de campo, realizado em 2007, quando foram identificados e caracterizados os passivos ambientais ao longo da área de estudo da BR-116/MG (Divisa Alegre/MG - Além Paraíba/MG). Os passivos ambientais identificados e as soluções ambientais e de engenharia propostas estão contempladas no item “Levantamentos dos Passivos Ambientais – BR-116” do mesmo relatório. Em FDTE (2007), os passivos ambientais são classificados por Grupos (conjuntos de ocorrência), conforme a Norma IPR-713 (DNIT, 2006), denominados:

- a. 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

---

<sup>1</sup> Pesquisas e Estudos de Viabilidade PPP, Sistema Rodoviário Federal/MG, Projeto BR-116 e BR-381, Produto 6A – Estudos Ambientais, BNDES/FDTE, maio 2007.

internamente à faixa de domínio, em evolução ou com potencial de evolução, para áreas adjacentes e vice-versa.

- b. Grupo II – Áreas Utilizadas para Apoio às Obras.** Identificação de antigas áreas de uso para apoio as obras que interfiram ou tenham potencial de interferência na rodovia e/ou comunidades lindeiras. Compreenderá o registro de problemas originados em áreas utilizadas para apoio às obras, a saber: exploradas para obtenção de materiais de construção (brita, areia, seixo, solo, cascalho), ocupadas por bota – foras, acampamentos, etc.
- c. 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
- d. Grupo IV - Interferência com Núcleos Urbanos.** Identificação de interferência com núcleos urbanos. Compreenderá a caracterização das travessias urbanas e seus equipamentos;
- e. 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.

As fichas de cada um dos passivos ambientais, mapeados por FDTE (2007), foram tabuladas, a fim de facilitar à análise dos dados. Em um sistema de informações geográficas, foi possível identificar a localização e as taxas de ocorrência dos passivos ambientais registrados.

#### **6.4.1.3 Levantamento dos Passivos Ambientais em 2015.**

Durante o período de 17 a 23 de março de 2015, foi realizada uma campanha de campo com o objetivo percorrer a área de estudo e caracterizar locais na faixa de domínio e áreas adjacentes que tenham potencial para influenciar diretamente na operação da rodovia, e/ou que tenham sido influenciadas por atividades de manutenção e operação daquele empreendimento. Em campo, procurou-se identificar, descrever e localizar os passivos ambientais utilizando-se registros fotográficos, descrições técnicas das consequências e soluções para cada ocorrência, além da localização geográfica.

Assim, foi possível traçar um diagnóstico da rodovia valendo-se de características comuns (corte, aterros, processos erosivos, área de empréstimo, bota fora, rejeitos de construção civil, ocupações irregulares, etc.) aos dois levantamentos.

Os passivos, que constam dos formulários citados acima, estão organizados em numeração sequencial e contêm os problemas ambientais consequentes da instalação da rodovia e sua manutenção, com os registros fotográficos, a localização no trecho (coordenadas geográficas e quilometragem) e a sugestão de medidas a serem adotadas.

Dentro deste contexto, é importante destacar que a identificação dos passivos ambientais dentro dos perímetros urbanos teve como foco as ocupações da faixa de domínio. O levantamento foi conduzido de maneira integral em escritório, utilizando-se ferramentas geotecnológicas. A tarefa consistiu na projeção do limite da faixa de domínio sobre imagem de satélite de alta resolução, em ambiente de sistema de informações geográficas. As ocupações foram identificadas valendo-se do critério de que um ponto pode representar um aglomerado de ocupações, ou uma ocupação quando isolada, sujeitas à realocação devido à sobreposição à faixa de domínio. O delineamento do trabalho teve como foco apresentar uma quantificação das ocupações urbanas na faixa de domínio. Consequentemente, pretende-se indicar os perímetros urbanos com maiores restrições para acomodar as obras de duplicação. No caso das interferências urbanas na faixa de domínio, as fichas não foram produzidas.

Os períodos de realização dos dois levantamentos devem ser observados para efeitos comparativos. Não houve por parte da equipe de campo, em 2015, a rigidez em observar os mesmos locais de 2007. Isto porque a paisagem está sujeita a transformação dinâmica decorrente, principalmente, da ocupação humana que dificulta um acompanhamento com precisão das alterações ocorridas. Ainda assim, ambos os levantamentos descritos aqui oferecem parâmetros sólidos à elaboração de um projeto de engenharia que norteie às ações de recuperação e revitalização dos equipamentos de engenharia e das inconformidades ambientais ao longo da rodovia BR-116/MG.

#### **6.4.1.4 Classificação dos Passivos Ambientais.**

Aqui, conforme observado no Anexo 1 (FICHAS DE CAMPO), os passivos ambientais foram descritos em fichas individuais (Pontos) considerando-se a ação que o originou, localização e meio de análise ambiental (Físico, Biótico, Socioeconômico). Essa caracterização permite adotar o sistema de classificação de passivos ambientais rodoviários, com fundamento na Norma IPR-730 (DNIT, 2006), agrupadas em 5 (cinco) conjuntos principais:

- a. Faixa de Domínio e Áreas Adjacentes, envolvendo Cortes e Aterros;
- b. Áreas Utilizadas para Apoio às Obras e Ações de Terceiros;
- c. Acessos Irregulares;
- d. Ocupação da Faixa de Domínio;
- e. Assoreamentos e Alagamentos.

Contudo, não foi possível encontrar correspondência na classificação proposta por DNIT (2006) para alguns passivos ambientais registrados ao longo da rodovia, durante os trabalhos de campo, em 2015. Por essa razão, e a fim de adequar o trabalho a realidade da área de estudo, foram criados novos itens de maneira complementar àquela da proposta por (DNIT, 2006). São eles:

## **FAIXA DE DOMÍNIO E ÁREAS ADJACENTES**

### **RETIFICAÇÃO DA GEOMETRIA-RG**

(79) de traçado

(80) de talude

### **INTERFERÊNCIAS-IT**

(81) OAE desativada

(82) rede elétrica

(83) cabo óptico

(84) dutovia

(85) ferrovia

(86) parada de ônibus

(87) OAE irregular

A tabela a seguir lista a classificação dos passivos ambientais segundo Norma IPR-730, DNIT (2006).



<b>a - FAIXA DE DOMÍNIO E ÁREAS ADJACENTES</b>		
<b>CORTES</b>		
<b>EROSÃO – ER</b> (01) em sulcos (02) diferenciada (03) longitudinal em plataforma (04) associada a sistemas de drenagem (05) ravinamento  <b>DESAGREGAÇÃO SUPERFICIAL – DS</b> (06) desagregação superficial	<b>ESCORREGAMENTO – ES</b> (07) devido à inclinação acentuada (08) ao longo de estruturas residuais (09) no contato solo x rocha (10) por saturação (11) por evolução de erosão (12) em corpo de talus	<b>QUEDA DE BLOCOS – Q.B.</b> (13) por estruturas residuais (14) por descalçamento  <b>ROLAMENTO DE BLOCOS - RB</b> (15) rolamento de blocos
<b>ATERROS</b>		
<b>EROSÃO – ER</b> (16) em sulcos (17) longitudinal em plataforma (18) associada a sistemas de drenagem (19) interna ao maciço (piping) (20) ravinamento	<b>ESCORREGAMENTO – ES</b> (21) por deficiência de fundação; (22) no maciço (23) associada a sistemas de drenagem (24) em transposição de OAC	<b>RECALQUE – RE</b> (25) por deficiência de fundação; (26) associado a sistemas de drenagem; (27) por selagem de OAC (28) por rompimento de OAC (29) por má compactação do maciço
<b>b - ÁREAS UTILIZADAS PARA APOIO ÀS OBRAS-AÇÕES DE TERCEIROS</b>		
<b>CORTES</b>		
<b>EROSÃO – ER</b> (30) em sulcos (31) diferenciada (32) associada a sistemas de drenagem (33) ravinamento	<b>ESCORREGAMENTO – ES</b> (37) devido à inclinação acentuada (38) ao longo de estruturas residuais (39) no contato solo x rocha (40) por saturação (41) por evolução de erosão	<b>QUEDA DE BLOCOS – Q.B.</b> (42) por estruturas residuais (43) por descalçamento  <b>ROLAMENTO DE BLOCOS - RB</b> (44) rolamento de blocos
<b>ATERROS / BOTA – FORAS</b>		
<b>EROSÃO – ER</b> (46) em sulcos (47) longitudinal em plataforma (48) associada a sistemas de drenagem (49) interna ao maciço (piping) (50) ravinamento	<b>ESCORREGAMENTO – ES</b> (51) por deficiência de fundação; (52) no maciço (53) associada a sistemas de drenagem (54) em transposição de OAC	<b>RECALQUE – RE</b> (55) por deficiência de fundação; (56) associado a sistemas de drenagem; (57) por selagem de OAC (58) por rompimento de OAC (59) por má compactação do maciço
<b>ACESSOS IRREGULARES</b>		<b>OCUPAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO</b>
<b>ACESSOS IRREGULARES – AI</b> (60) pavimentado (61) não pavimentado (62) em condição crítica de segurança (63) segmento crítico		<b>OCUPAÇÃO DA FAIXA DE DOMÍNIO – OF</b> (64) agricultura (65) edificações (66) comércio (67) descarte de lixo
<b>c - ASSOREAMENTOS E ALAGAMENTOS</b>		
<b>ASSOREAMENTOS</b>		<b>ALAGAMENTOS</b>
<b>ASSOREAMENTO – AS</b> (68) decorrente de corte (69) decorrente de aterro (70) decorrente de área explorada (71) decorrente de bota – fora (72) decorrente de ação de teroeiro (73) decorrente de acesso irregular		<b>ALAGAMENTO – AL</b> (74) por obstrução de OAC (75) por obstrução de sistemas de drenagem (76) por implantação de OAC em cota superior ao talvegue (77) por inexistência de sistema de drenagem (78) decorrente de acesso irregular

**Tabela 1 - Classificação dos Passivos Ambientais (Norma IPR-730, DNIT(2006).**

#### 6.4.1.5 Tipologias dos Passivos Ambientais.

Os Passivos Ambientais, para efeito da análise comparativa, foram caracterizados em tipologias considerando os seguintes critérios:

- a. Área física de atuação (faixa de domínio, áreas adjacentes e áreas de apoio às obras – afastadas do eixo da rodovia);
- b. Componentes de engenharia (cortes, aterros, jazidas/empréstimos/pedreiras, bota-foras);
- c. Causas observáveis (erosão, escorregamento, queda de blocos, recalque, ações de terceiros);
- d. Consequências/impactos (alagamento, entupimento ou rompimento de OAC, assoreamento, destruição de dispositivos de drenagem superficial, riscos a população e usuários, etc.);
- e. Agentes responsáveis (consultoras: deficiências de projeto; construtoras: deficiências construtivas; órgão rodoviário: falta de conservação e manutenção, supervisão e fiscalização deficientes; terceiros, entre outros: população limdeira, empreendimentos privados, prefeituras municipais).

Os passivos foram avaliados conforme o meio de análise do impacto ambiental, como é apresentado a seguir:

- a. Meio Físico: possíveis áreas contaminadas, jazidas ou áreas de mineração, áreas de exploração de areia, áreas de empréstimos, bota-foras ou áreas de apoio abandonadas ou não recuperadas, processos erosivos em desenvolvimento; interferências sobre drenagem fluvial;
- b. Meio Biótico: supressão de vegetação dentro de áreas de preservação permanente, que se sobrepõem à faixa de domínio; área remanescente, sem uso e com supressão de vegetação e não recuperada;
- c. Meio Socioeconômico: ocupações irregulares na faixa de domínio; acessos indevidos.

#### **6.4.1.6 Análise das Pesquisas de 2007 e 2015.**

A análise dos resultados, apresentados por ambos os levantamentos realizados na rodovia BR-116/MG, consistiu em dois aspectos principais: a localização dos passivos ambientais e os meios aos quais os passivos ambientais estão associados. O primeiro diz respeito à distribuição das ocorrências ao longo do trecho em estudo. Ou seja, procurou-se identificar quais as regiões com maior concentração de passivos ambientais mapeados, e conseqüentemente de maior risco ambiental, seja ao usuário da rodovia, seja à população local. Ainda assim, foram quantificados os passivos ambientais por município da área de estudo. Neste sentido, optou-se por dividir a rodovia em compartimentos da paisagem, com certa homogeneidade em extensão. A identificação daqueles compartimentos ocorreu a partir da sobreposição, em ambiente de sistema de informações geográficas, das seguintes camadas de informação: Quilometragem do Trecho, Compartimentos Geomorfológicos (MMA, 2015), Elevação (EMBRAPA, 2015), Temperatura Média Anual e Isoietas Anuais (CPRM, 2015) e as observações feitas em campo.

#### **6.4.2 Medidas de Engenharia Necessárias à Recuperação dos Passivos Ambientais**

A distribuição dos passivos identificados ao longo do trecho em estudo é apresentada em mapa, que contempla os registros feitos em ambos os levantamentos (em 2007, a partir da quilometragem e, em 2015, a partir da localização obtida com aparelho GPS).

As informações disponíveis em FDTE (2007) tabuladas em fichas que contém a descrição mais detalhada dos passivos ambientais, de acordo com as fotos e as observações de campo e montou-se a tabela (em anexo) onde se agrupam todas as ocorrências classificadas conforme os Grupos estabelecidos pela Norma IPR-730 (DNIT, 2006). Esse mesmo procedimento foi adotado para as ocorrências da pesquisa de campo de 2015 com a atualização do quadro de passivos da BR-116/MG e a inclusão de itens não classificados na pesquisa de 2007. Todos os pontos de 2015 estão geograficamente localizados (Mapa Geral, em anexo).

Ao contrário da pesquisa de 2007 e em virtude do objetivo, estritamente de recuperação ambiental, atribuído ao levantamento realizado em 2015, não foram quantificados os materiais necessários à recuperação dos passivos, particularmente aqueles do Meio Físico. Isto porque se entende que somente quando da elaboração dos projetos detalhados de engenharia, e definição do lado de duplicação da rodovia, poder-se-á quantificá-los com precisão de parâmetros técnicos compatíveis.

As medidas e ações previstas para recuperação dos passivos ambientais estão detalhadas no âmbito do Capítulo 9, que apresenta os Planos e Programas Ambientais que serão instituídos conforme a análise dos impactos e as respectivas medidas de prevenção, mitigação e/ou compensação de cada um dos impactos ambientais do empreendimento.

### **6.4.3 Resultados**

O estudo apresentado por FDTE (2007) encontrou passivos ambientais em 117 (cento e dezessete) localidades diferentes ao longo da rodovia BR-116/MG, sendo que não foram identificados passivos ambientais referentes ao Grupo II. A campanha de campo realizada em março de 2015 apontou 805 (oitocentos e cinco) passivos ambientais, sendo que alguns locais apresentaram múltiplas ocorrências.

Ao se considerar o meio no qual se avalia o passivo ambiental, houve maior número de registros dos meios físico e socioeconômico, sendo os principais as erosões, os escorregamentos de solo e as ocupações na faixa de domínio. Os de origem socioeconômica (edificações, comércio e agricultura) apresentam uma frequência média de registro de um passivo a cada 6 (seis) quilômetros em todo o trecho de 818,1km, ao se desconsiderar aqueles mapeados em áreas urbanas. Aqueles passivos possuem efeito sinérgico e acumulativo, uma vez que as ocupações, em sua maioria tendem a crescer em número e gerar resíduos de origem doméstica (por ex. lixo, água cinza, etc.).

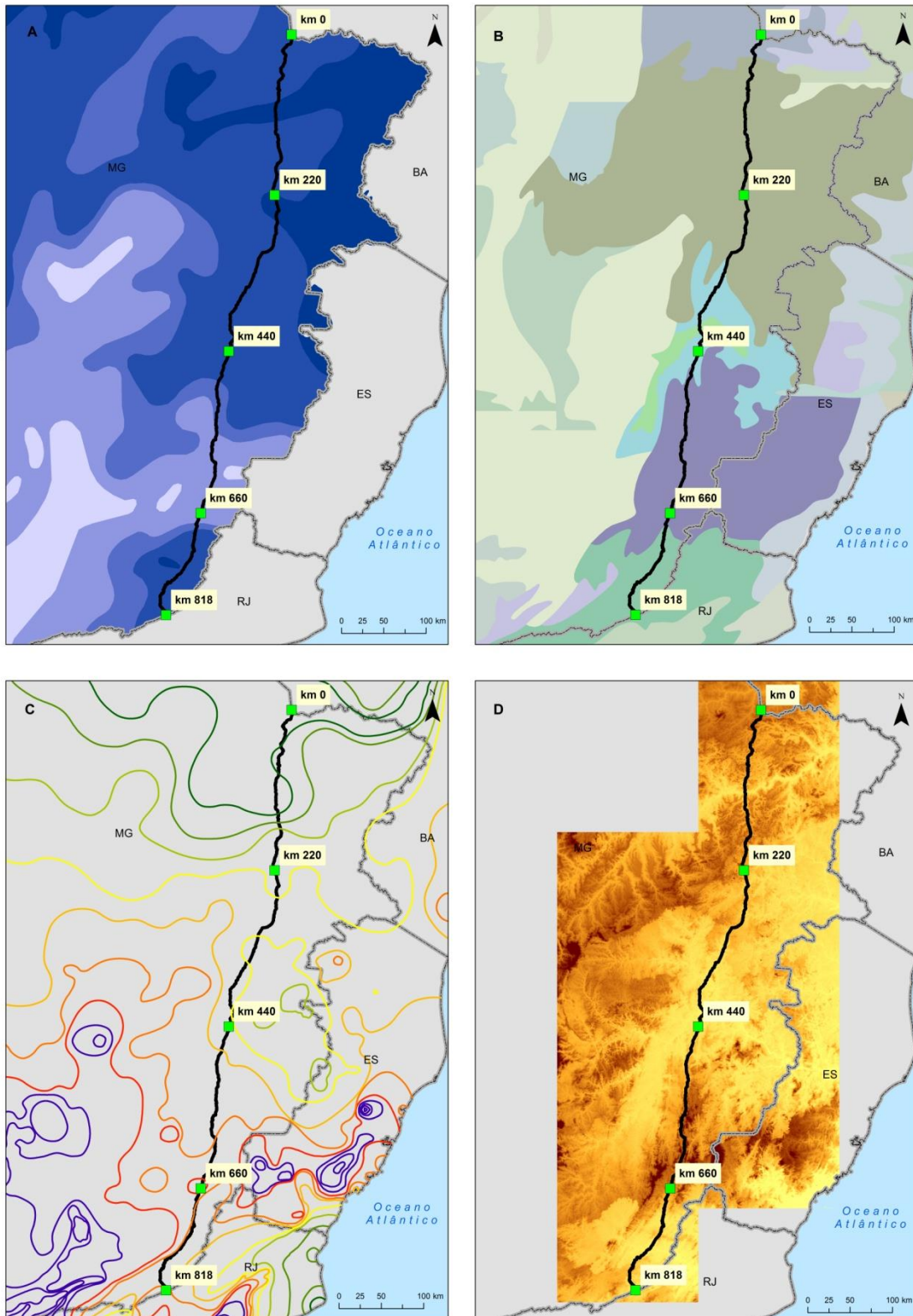
Os passivos ambientais associados ao meio biótico serão apresentados no Estudo de Supressão da Vegetação, tais como: supressão de vegetação dentro de áreas de preservação permanente, que se sobrepõem à faixa de domínio e áreas remanescentes.

#### **6.4.3.1 Compartimentação da Paisagem**

A sobreposição de camadas e as anotações em campo resultaram na identificação de quatro compartimentos da paisagem ao longo da BR-116/MG. Todos os compartimentos apresentam aproximadamente 220 quilômetros de extensão, e retratam os contrastes ambientais na área de estudo. A Tabela 2 lista os critérios utilizados na determinação de compartimentos da paisagem ao longo da BR-116/MG e a Figura 1 os mapas gerados na identificação dos compartimentos da paisagem na rodovia BR-116/MG, entre a Divisa BA/MG e a Divisa MG/RJ.

**Tabela 2 - Critérios utilizados na determinação de compartimentos da paisagem ao longo da BR-116/MG.**

Segmentos	Geomorfologia	Precipitação Média Anual (mm)	Temperatura Média Anual (°C)	Amplitude da Elevação (m)	Observações de campo	Quilometragem
I	Chapadas, Planaltos e Patamares dos Rios Jequitinhonha/ Pardo	800 - 1.000	> 24	238 - 1026	Região com clima e vegetação sob forte influência do bioma Caatinga	Km 00 – km 220
II	Depressão do Rio Doce; Planícies Fluviais e/ou Fluviolacustres	1200 – 1.300	22 - 24	151 - 717	Região de transição com mais influência do bioma Caatinga do que da Mata Atlântica	Km 220,1 – km 440
III	Escarpas e Reversos da Serra da Mantiqueira	1.100 a 1.400	19 – 21	200 - 916	Região de transição com influência moderada do bioma Caatinga	Km 440,1 – km 660
IV	Depressão do Rio Paraíba do Sul	1.300	22 - 24	148 - 657	Região característica do bioma Mata Atlântica	Km 660,1 – km 818,1



**Figura 1 - Figura com os Mapas Gerados na Identificação dos Compartimentos da Paisagem na Rodovia BR-116/MG, entre a Divisa BA/MG e a Divisa MG/RJ.**

A Tabela 3 discrimina a distribuição dos passivos ambientais nos quatro compartimentos da paisagem ao longo da BR-116/MG. Os números apresentados na Tabela 3 englobam todos os

passivos ambientais mapeados, em campo e em escritório, com auxílio de ferramentas geotecnológicas.

**Tabela 3 - Totais de Passivos Ambientais Mapeados, em 2007 (ANTT) e em 2015 (EPL/STE), no Trecho da Rodovia BR-116 entre o km 0, divisa BA/MG e km 818,1 Divisa MG/RJ.**

Passivos Ambientais				
Segmentos	Grupo	2007	Grupo	2015
I	I; IV; V	20	I; III; V	199
II	I; IV; V	26	I; III; V	172
III	I; III; IV; V	38	I; III; V	218
IV	I; IV; V	33	I; III; V	216
<b>Total</b>		<b>117</b>	<b>Total</b>	<b>805</b>

A maioria das 313 (trezentos e treze) localidades na BR-116/MG, onde foram registrados passivos ambientais, apresentou mais de uma ocorrência. Ou seja, utilizando-se a classificação de DNIT (2006), foram mapeados e existem em um mesmo ponto, por exemplo, ocupações irregulares, comércios, descartes de lixo, processos erosivos e extrações de material mineral. Nesse quadro, no universo das 313 (trezentos e treze) localidades, 805 (oitocentos e cinco) passivos ambientais foram identificados na área de estudo, em 2015. A média geral na área de estudo é de um passivo ambiental a cada 1,3 quilômetros. O segmento IV (157 km de extensão) apresenta maior concentração de passivos ambientais, onde aproximadamente 42% (quarenta e dois por cento) dos passivos ambientais correspondem a erosões. Ao serem desconsiderados os mapeados em área urbana, naquele segmento há um passivo a cada 800 metros. E, mesmo que o Segmento IV tivesse a extensão dos demais (220 km), a taxa de encontro continuaria maior.

As ocupações urbanas na faixa de domínio, mapeadas por ambiente de sistema de informações geográficas, somaram 156 (Tabela 4). As cidades de Itaobim (32) e Caratinga (22) apresentaram os maiores números daquela classe de passivo ambiental. A Tabela descreve o número de registros por segmento. Em alguns perímetros urbanos não foram registradas ocupações na faixa de domínio, tais como: Frei Inocência, Águas Vermelhas, Miradouro, Fervedouro, Itambacuri, Itanhomi e Jampruca. Algumas sedes municipais estão localizadas em regiões afastadas da rodovia, porém apresentam distritos com ocupações que foram enquadradas pelo levantamento, como Águas Vermelhas e Pedra Azul. A sede municipal de Frei Inocência não apresentou passivos ambientais daquela natureza, mesmo localizada às margens da rodovia BR-116/MG.

**Tabela 4 - Ocupações Urbanas na Faixa de Domínio por Segmento da Rodovia BR-116/MG, Mapeados em 2015.**

Segmentos	Número de Passivos Ambientais	%
I	75	48
II	32	20
III	34	21,8
IV	15	9,6
Total	156	100

#### 6.4.3.2 Ocorrência de Passivos Ambientais por Município

A Tabela 5 apresenta o número de localidades por município, onde foram identificados passivos ambientais em cada um dos levantamentos. Alguns municípios no Segmento I (Itaobim/MG, Teófilo Otoni/MG e Medina/MG) apresentam maior número de localidades, como reflexo do número de ocupações na faixa de domínio, áreas de empréstimo, pátio abandonados de obras de manutenção e descarte indevido de resíduos na faixa de domínio.

**Tabela 5 - Localidades (Municípios) com Passivos Ambientais Registrados na Rodovia BR-116/MG, nos anos de 2007 e 2015.**

Municípios	Passivos Ambientais Mapeados	
	<u>2007</u>	<u>2015</u>
Águas Vermelhas	0	2
Além Paraíba	12	16
Alpercata	1	9
Cachoeira do Pajeú	1	19
Campanário	2	12
Carai	5	16
Caratinga	3	26
Catuji	6	16
Divino	1	9
Divisa Alegre	1	13
Dom Cavati	7	5
Engenheiro Caldas	3	18
Fervedouro	3	3
Frei Inocência	0	3
Governador Valadares	7	18
Inhapim	8	12
Itambacuri	2	10
Itaobim	2	38
Jampruca	2	2



Municípios	Passivos Ambientais Mapeados	
	2007	2015
Laranjal	1	8
Leopoldina	10	25
Manhuaçu	3	5
Mathias Lobato	3	8
Medina	3	24
Miradouro	2	14
Muriaé	7	23
Orizânia	2	8
Padre Paraíso	2	12
Pedra Azul	0	8
Ponto dos Volantes	1	4
Santa Bárbara do Leste	3	6
Santa Rita de Minas	1	7
São Francisco do Glória	2	10
São João do Manhuaçu	0	10
Tarumirim	2	8
Teófilo Otoni	7	32
Ubaporanga	2	10
<b>Total</b>	<b>117</b>	<b>469</b>

#### 6.4.3.3 Segmento I

Do km 0 ao km 220 foi registrado um total de 20 passivos ambientais por FDTE (2007). No levantamento realizado em março de 2015 foram constatados 124 (cento e vinte e quatro) localidades que irão requerer intervenção por parte do empreendedor. Somam-se a esses itens as interferências em núcleos urbanos, as quais foram objeto de avaliação e sugestão quanto a medidas mitigadoras. A Tabela 5 lista as quantidades de passivos ambientais mapeados, em 2007 e 2015, na BR-116/MG, entre o km0 e a cidade de Catují/MG.

**Tabela 6 - Quantidades de passivos ambientais mapeados, em 2007 e 2015, na BR-116/MG, entre o km0 e a cidade de Catují/MG.**

Segmento I (km 0 ao km 220)	2007	2015
Processos erosivos	5	28
Escorregamento	1	1
Interferência em Núcleos Urbanos	5	75
Ocupação Irregular da Faixa de Domínio	9	82
Recalque	-	4
Acessos Irregulares	-	2

Segmento I (km 0 ao km 220)	2007	2015
Assoreamento	-	3
Retificação da Geometria	-	1
Interferências	-	3
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>199</b>

A incidência maior (2015) está na ocupação da faixa de domínio, onde foram reportados 82 (oitenta e dois) registros, principalmente nos primeiros 70 (setenta) quilômetros, seguido de processos erosivos com 28 registros. A diferença significativa entre 2015 e 2007 para ocupações na faixa de domínio está nos critérios adotados. Enquanto em 2007 foram registrados ocupações caracterizadas por moradias e pontos de comércio, nos trabalhos de campo em 2015 foram reportadas ocorrências não somente de moradias, mas, de pontos de comércio informal (barracas) e agricultura de subsistência, além de clubes e igrejas. Some-se a isso o intervalo de tempo de oito anos entre os dois levantamentos em que persistiram o processo de ocupação e a ausência de fiscalização adequada que impedisse as irregularidades.

O Segmento I apresenta terrenos planos e suavemente ondulados, onde taludes de corte de pequena altura foram escavados predominantemente em latossolos. O segmento na altura do km 70 passa ser fortemente ondulado relacionado à granitoides da Província Mantiqueira, com “singular beleza cênica da paisagem” (FDTE, 2007). Nessa paisagem os taludes foram escavados em rocha e não apresentam baixo fraturamento, ou quedas de blocos. A alternância para terrenos planos a suavemente ondulados nos próximos 50 km, até o município Ponto dos Volantes/MG, é suportado por granitos, onde não foram registradas degradações dadas às características litológicas locais.

Os escorregamentos e principalmente erosões pontuais que de maneira geral são registrados em 2007, na Tabela 3, passam a ocorrer a partir do Km 138 (Ponto dos Volantes/MG) devido ao fraturamento dos maciços e desagregação em virtude do escoamento superficial das águas da chuva. Ações de terceiros, como escavações por garimpeiros nas encostas a procura de cristais também foram registradas. Em 2015, os processos erosivos encontrados no segmento estão associados em sua maioria a ações de terceiros em áreas de empréstimo abandonadas e não propriamente às características de solo. Escorregamentos e recalques também são verificados em aterros junto ao corpo estradal.

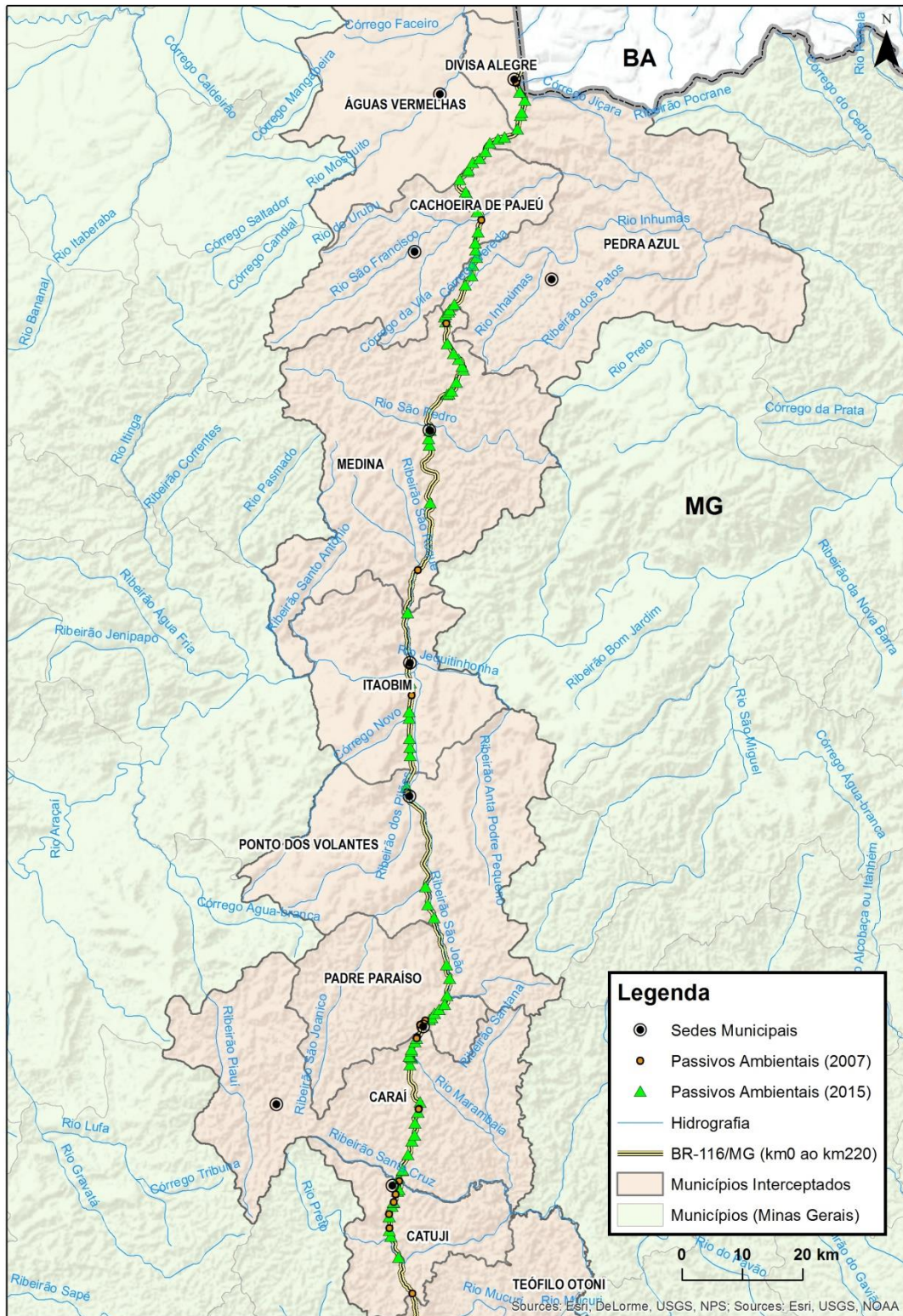
Em resumo registram-se duas características principais. A primeira trata-se do aumento significativo da severa ocorrência de ocupações irregulares às margens da rodovia para a prestação informal de serviços, com maior frequência do km 0 até o km 70, onde se registram 17 (dezessete) ocupações em 2015, ou uma média de uma ocupação a cada 4 (quatro) quilômetros. Essas ocupações em 2007 situavam em média a cada 24 (vinte e quatro) quilômetros, ao longo dos 220 km iniciais de extensão da área de estudo. A segunda característica é a predominância

de erosões quando se trata do meio físico. Em 2007, a média era de uma ocorrência a cada 37 (trinta e sete) quilômetros desse bloco principalmente de erosões por “ações de terceiros”. Em 2015, os levantamentos indicaram entre processos erosivos, escorregamento e recalques uma média de ocorrência a cada 7 (sete) quilômetros. O tempo decorrido entre um levantamento e outro responde por um dos fatores que explicam a acentuada diferença. Como persistem em sua maioria as ações de terceiros sobre áreas de empréstimo e rupturas de aterros junto ao corpo estradal, dois fatores se somam: i) áreas de empréstimo escavadas e abandonadas sem nenhum tratamento do talude remanescente e ii) a ausência de manutenção preventiva junto ao corpo estradal e sistemas de drenagem instalados.

A BR-116/MG interfere nesse compartimento em 5 (cinco) núcleos urbanos, a cada 44 (quarenta e quatro) km o que contribui diretamente ao aparecimento de passivos ambientais vinculados ao meio socioeconômico, como ausência de dispositivos de sinalização, processos erosivos e ocupação irregular da faixa de domínio. A cidade de Itaobim é que apresenta maior número de ocupações urbanas na faixa de domínio, sendo majoritariamente comerciais.

No km 220, o terreno volta a ser fortemente ondulado – Província Mantiqueira – e são registradas degradações como erosões em taludes de corte e em áreas de empréstimo que avançam além da faixa de domínio.

A Figura 2 ilustra o mapa de localização dos passivos ambientais mapeados fora dos perímetros urbanos, em 2007 e 2015, entre o km0 e o município de Catují/MG na rodovia BR-116/MG.



**Figura 2 - Mapa de Localização dos Passivos Ambientais Mapeados fora dos Perímetros Urbanos, em 2007 e 2015, entre o km 0 e o Município de Catuji/MG na Rodovia BR-116/MG.**

#### 6.4.3.4 Segmento II

Entre o km 221 ao km 440, (Catuji/MG – Alpercata/MG) com início em terreno fortemente ondulado até o km 300, no município de Itambacuri/MG, em 2007, os escorregamentos que evoluíram para erosões já eram encontrados logo no início – km 233 e km 262 - e sua ocorrência é registrada até o km 380, totalizando 7 (sete) escorregamentos de massa o que indicava que aqueles passivos ambientais ocorriam em intervalos médios de 30 (trinta) km. Comparativamente, em 2015, entre o km 233 e km 262 os processos erosivos apresentam 6 (seis) registros. Em todo o trecho (km 221-440), os passivos vinculados ao Grupo I - processos erosivos, escorregamentos e recalques - somam 72 (setenta e dois) registros o que equivalem a um passivo a cada 3 (três) quilômetros. A Tabela 7 Quantidades de passivos ambientais mapeados, em 2007 e 2015, na BR-116/MG, entre as cidades de Catuji/MG e Alpercata/MG.

**Tabela 7 - Quantidades de Passivos Ambientais Mapeados, em 2007 e 2015, na BR-116/MG, entre as Cidades de Catuji/MG e Alpercata/MG.**

<b>Segmento II (km 221 ao km 440)</b>	<b>2007</b>	<b>2015</b>
Processos erosivos	3	45
Escorregamento	7	24
Recalque	-	3
Interferência em Núcleos Urbanos	7	32
Ocupação Irregular da Faixa de Domínio	8	22
Deposição Irregular de Lixo, Entulho e Bota-fora	3	13
Interferência Rede Elétrica	-	5
Acessos Irregulares	-	2
Assoreamentos	-	26
<b>Total</b>	<b>26</b>	<b>172</b>

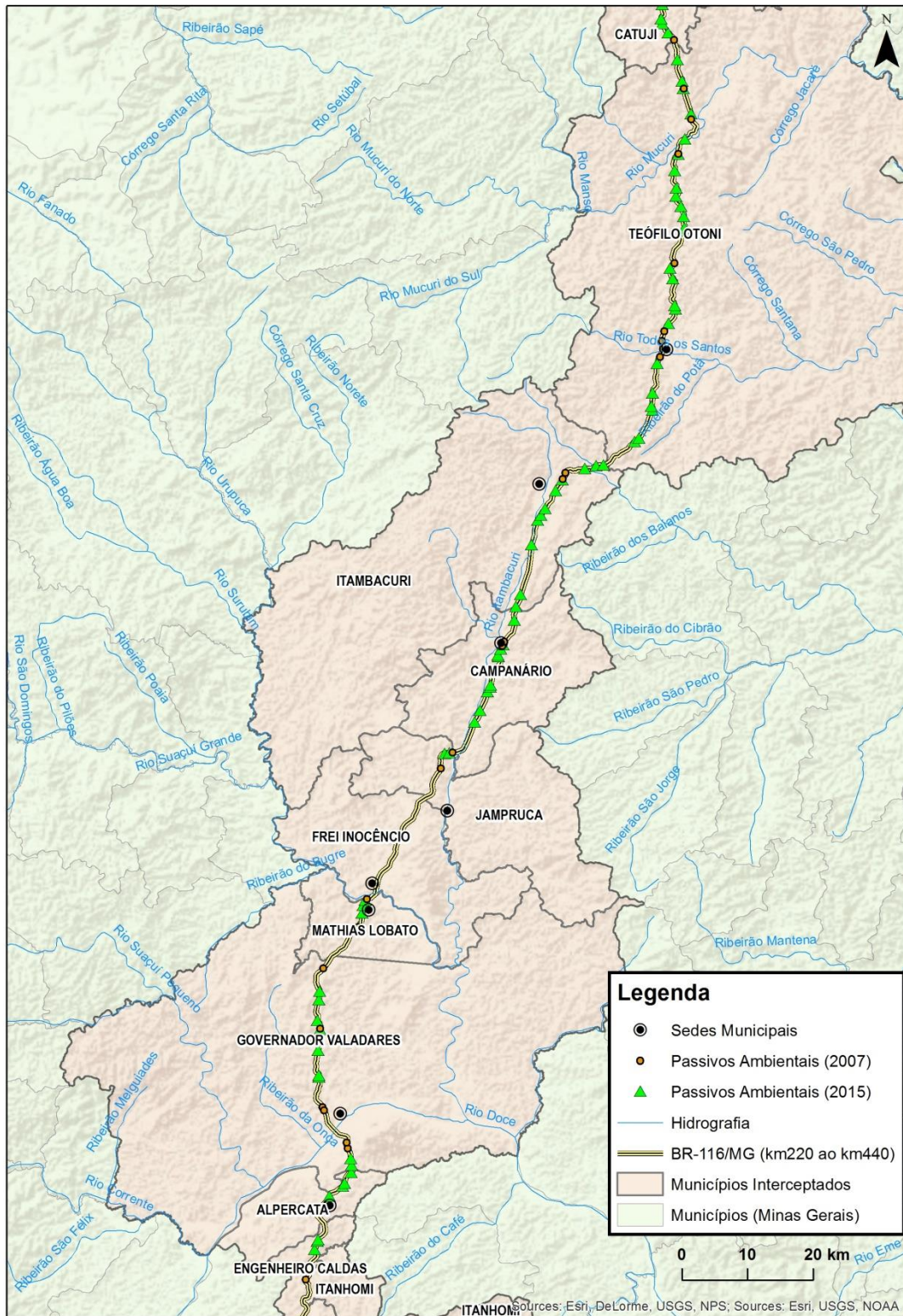
As interferências em perímetros urbanos na faixa de domínio foram registradas 32 (trinta e duas) vezes na BR-116/MG, entre os km 221 ao km 440.

Após Itambacuri/MG, o relevo apresenta padrão que oscila entre suavemente ondulado e fortemente ondulado, quando são registradas as erosões desde o km 348,8 até o km 440. Anote-se que, em 2015, as erosões registradas no km 440, no município de Engenheiro Caldas/MG, resultavam de atividades de terraplanagem inconclusas. Nos trabalhos realizados em 2015, a ficha de número 423 documenta que após oito anos a situação continua a mesma. Foram registrados 13 (treze) processos erosivos no intervalo km 221 ao km 440. A pesquisa realizada pela FDTE apontava a forte ocorrência de ocupações irregulares a cada 31 (trinta e um) km. Em 2015, as ocupações somam 22 ocorrências, o que equivale, em média, a uma ocupação a cada 10 quilômetros, ainda que sejam poucas as irregularidades isoladas. Essas ocupações, de maneira geral, registram uma moradia, um comércio, ou o comércio informal que atrai a moradia e

com o passar do tempo outras vão se agregando até a formação de um núcleo, exemplificando a cumulatividade e o sinergismo daquele impacto ambiental de cunho socioeconômico.

Em Governador Valadares está o maior número de ocupações urbanas na faixa de domínio, e dizem respeito a estabelecimentos comerciais com muros e/ou edificações.

A Figura 3 ilustra o mapa de localização dos passivos ambientais mapeados fora de perímetros urbanos, em 2007 e 2015 no segmento II, entre as cidades de Catuji e Alpercata, na rodovia BR-116/MG.



**Figura 3 – Mapa de Localização dos Passivos Ambientais Mapeados fora de Perímetros Urbanos, em 2007 e 2015 no Segmento II, entre as Cidades de Catuji e Alpercata, na Rodovia BR-116/MG.**

### 6.4.3.5 Segmento III

Entre o km 441 ao km 660, entre Alpercata/MG à Fervedouro/MG, a geomorfologia do terreno alterna de suave ondulado para forte ondulado – Província Mantiqueira – e a rodovia tem seu traçado à margem esquerda do Ribeirão Traíras. A Tabela 8 lista as quantidades de passivos ambientais mapeados, em 2007 e 2015, na BR-116/MG, entre as cidades de Alpercata/MG e Fervedouro/MG.

**Tabela 8 - Quantidades de Passivos Ambientais Mapeados, em 2007 e 2015, na BR-116/MG, entre as Cidades de Alpercata/MG e Fervedouro/MG.**

Segmento III (km 441 ao km 661)	2007	2015
Processos erosivos	4	60
Escorregamento	11	20
Recalque		15
Interferência em Núcleos Urbanos	8	34
Ocupação Irregular da Faixa de Domínio	4	38
Deposição Irregular de Lixo, Entulho e Bota-fora	3	17
Ausência de dispositivo de travessia (passarela)	2	2
Cercamento irregular da faixa de domínio	2	-
Quedas de blocos por estruturas residuais devido à ação de terceiros	1	-
Acessos irregulares não pavimentados	3	-
OAE Desativada	-	1
Interferências – Rede Elétrica	-	3
Interferências - Dutovia	-	1
Interferências – OAE Irregular	-	2
Assoreamento	-	23
Remanescente de Geometria de Traçado	-	2
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>218</b>

Foram anotadas na pesquisa realizada em 2007 passivos ambientais associados ao meio físico (Grupo I), onde predominam os escorregamentos causados pela evolução de erosão por ação de terceiros em número de 11 (onze) ocorrências, desde o km 480 – transposição de OAE - até o km 649, onde se verificou escorregamento por evolução de erosão; inclinação acentuada; deficiência de sistema de drenagem. A erosões, em número de 4 (quatro), causadas por ação de terceiros são registradas; erosões em áreas de empréstimo onde se registram avanços além da faixa de domínio (km 486,2).

No levantamento realizado em 2015, comparativamente, desde o km 480 até o km 649, município de Tarumirim, foi registrado ocorrências de processos erosivos, escorregamentos e recalques, em número de 36 (trinta e seis). Os processos erosivos foram registrados em número de 11 (onze).



Escorregamentos, 16 (dezesesseis) e 1 (um) recalque, com escorregamento de aterro e rompimento de pavimento.

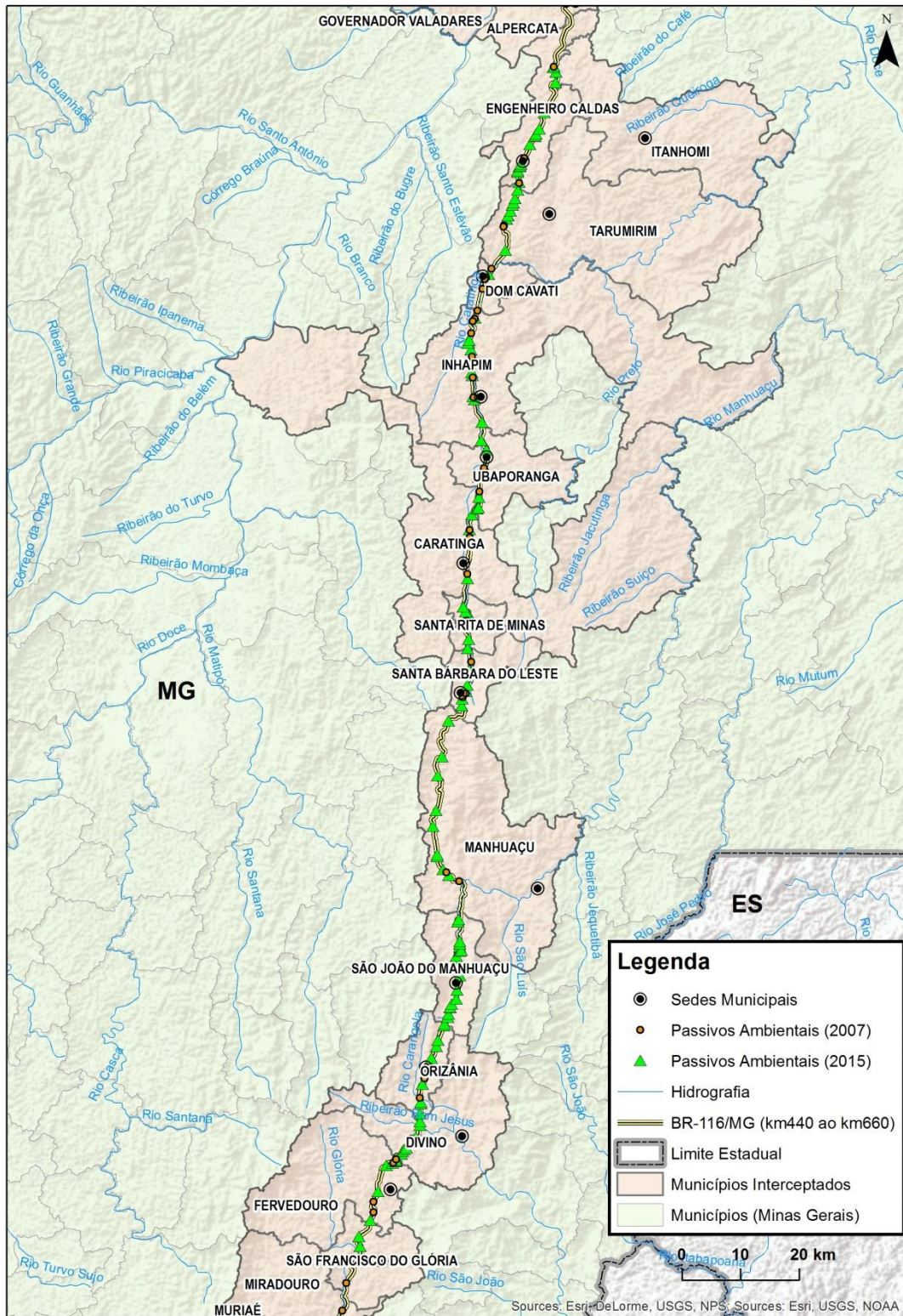
Em 2015, os assoreamentos decorrentes dos processos erosivos e escorregamentos registram 23 (vinte e três) ocorrências. Aqueles “decorrentes de corte” respondem por 52% (cinquenta e dois por cento) das ocorrências. Aqueles “decorrentes de áreas exploradas” somam 26% dos assoreamentos registrados. Completam os registros aqueles de “bota-fora” (4%) e “decorrente de ação de terceiro” (17%).

No km 443, município de Engenheiro Caldas/MG, foi executado retificação da geometria de traçado e a pista anterior permanece abandonada sem a sua remoção. No levantamento realizado em 2007, há o registro de outra pista de 300m abandonada no km 496. No levantamento de 2015, constatou-se que aquele passivo ambiental ainda permanece no local (Ponto 450), município de Inhapim/MG, sem que tenha sido providenciada a sua remoção.

No Grupo V, meio socioeconômico, as ocupações irregulares da faixa de domínio, registradas em 2007, pontuavam com 4 (quatro) ocorrências, sendo que naquele bloco, a BR-116/MG atravessa 8 (oito) núcleos urbanos. Nos levantamentos de 2015 foram registradas 38 (trinta e oito) ocorrências: 19 (dezenove) edificações, 7 (sete) plantios e 12 (doze) locais de comércio todos irregularmente localizados dentro da faixa de domínio. O período de oito anos entre uma pesquisa e outra e a falta de fiscalização que impedisse as ocupações irregulares contribuem com o aumento significativo registrado.

As interferências no segmento em 2015 são pontuadas em número de 6 (seis) e compreendem 3 (três) linhas de transmissão de energia elétrica, duas OAEs irregulares de acesso rural em área de APP, uma no km 537 (Ponto 466), em Santa Rita de Minas/MG, e outra no km 599 (Ponto 482), município de Manhuaçu/MG. No km 640 (Ponto 514) há um mineroduto da companhia Anglo American, com marco aparente e para o qual deve haver solução de engenharia na finalização do Projeto Básico de duplicação.

A Figura 4 ilustra o mapa de localização dos passivos ambientais mapeados fora de perímetros urbanos, em 2007 e 2015, entre os municípios de Alpercata e Fervedouro, na rodovia BR-116/MG.



**Figura 4 - Mapa de Localização dos Passivos Ambientais Mapeados fora de Perímetros Urbanos, em 2007 e 2015, entre os Municípios de Alpercata e Fervedouro, na Rodovia BR-116/MG.**

#### 6.4.3.6 Segmento IV

Entre o km 661 e o km 818,1, de Fervedouro à Além Paraíba, o relevo montanhoso suportado por rochas graníticas do Complexo Paraíba do Sul apresenta a maior incidência de degradação, com escorregamentos e erosões.

Os passivos ambientais anotados em 2007 entre o km 661 ao km 818,1 apresentavam a predominância de 16 (dezesesseis) erosões, desde o km 665,1 ao km 816,6, principalmente causado pelo ravinamento na faixa de domínio e um caso de ruptura acentuada de aterro associado ao sistema de drenagem no km 791,8.

A Tabela 9 lista as quantidades de passivos ambientais mapeados, em 2007 e 2015, entre na BR-116/MG, entre Fervedouro e Além Paraíba.

**Tabela 9 - Quantidades de Passivos Ambientais Mapeados, em 2007 e 2015, entre na BR-116/MG, entre Fervedouro e Além Paraíba.**

Segmento IV (km 661 ao km 818,1)	2007	2015
Processos erosivos	16	85
Escorregamento	8	23
Recalque associado ao sistema de drenagem em aterro	2	6
Queda de blocos por estruturas residuais na faixa de domínio	1	-
Interferência em Núcleos Urbanos	1	15
Ocupações Irregulares na Faixa de Domínio	-	17
Deposição Irregular de Lixo, Entulho e Bota-fora	2	11
Acessos Irregulares	3	5
Assoreamentos	-	39
Retificação de Geometria (traçado e talude)	-	12
Interferências 82	-	2
Interferências 85	-	1
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>216</b>

Em FDTE (2007), há registros de escorregamentos de massa em 8 (oito) ocorrências. Dessa forma, as erosões e os escorregamentos constituem 73% (setenta e três por cento) dos passivos ambientais naquele bloco classificados no Grupo I. Foram registradas também duas ocorrências de recalques em corpo de aterro e em área de empréstimo.

Os levantamentos de fontes secundárias apontam que mais de 40% (quarenta por cento) dos passivos ambientais encontrados em 2007, às margens da BR-116/MG, correspondem ao meio físico, caracterizado por processos erosivos e escorregamentos de massa, estes, em muitos casos por evolução da própria erosão.

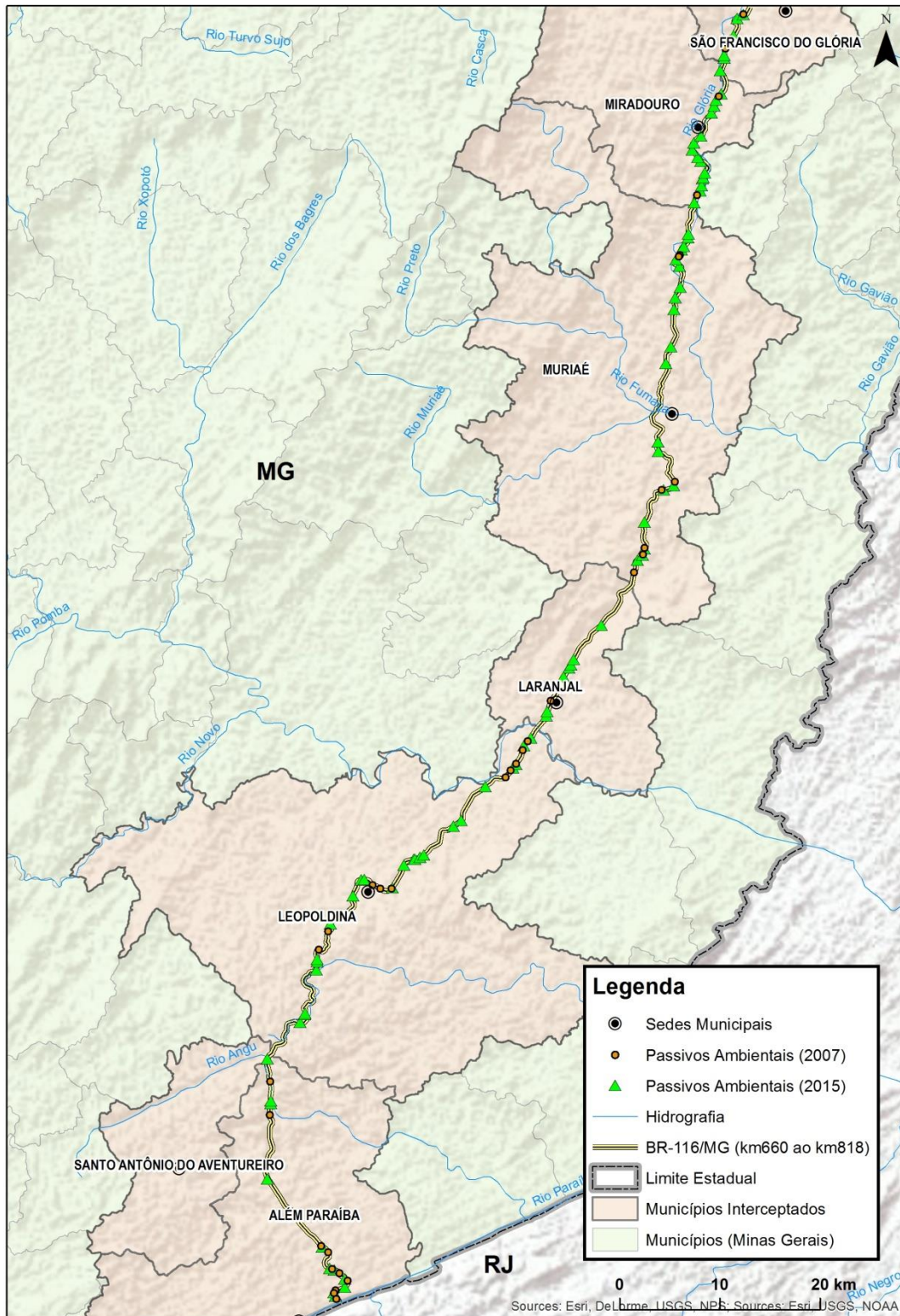
Nesses aspectos, o levantamento efetuado em 2015 apresentou no mesmo intervalo (km 661-km 818,1), 85 (oitenta e cinco) processos erosivos; 23 (vinte e três) escorregamentos; 6 (seis) recalques. Esses itens correspondem a 56% (cinquenta e dois por cento) dos passivos encontrados em 2015 nesse intervalo.

A maioria dos processos erosivos registrados é caracterizada por taludes com solo exposto na superfície dentro da faixa de domínio. Esse quadro explica no último segmento o excessivo número de pontos de assoreamentos na quarta porção do trecho: 39 (trinta e nove) ocorrências, equivalentes a 43% dos assoreamentos de toda a área de estudo.

A BR-116/MG está em uma região onde predomina a atividade rural e atravessa uma porção do território mineiro na qual são registrados os mais baixos índices de qualidade de vida, o Vale do Jequitinhonha. Esse fato quanto a alta concentração de ocupações irregulares da faixa de domínio da rodovia no trecho inicial da área de estudo é explicado pela baixa atividade econômica da região o que obriga a população ter no movimento da rodovia fonte de renda informal.

O maior número de locais com descarte indevido de resíduos sólidos, em 2007, foi registrado nos segmentos do km 441 ao km 660 e do km 661 ao km 818,1. Em cada um desses segmentos foram encontrados 3 (três) locais com descarte indevido de resíduos. A antiga ocupação e urbanização das cidades e áreas rurais ao longo da rodovia é um dos principais fatores dessa ocorrência. Em 2015, em comparação, o maior descarte ocorreu no segmento km 0-km 220, com 27 (vinte e sete) ocorrências registradas equivalentes a 40% (quarenta por cento) de toda a área de estudo.

A Figura 5 ilustra o mapa de localização dos passivos ambientais mapeados fora de perímetros urbanos, em 2007 e 2015, entre os municípios de Fervedouro e Além Paraíba, na rodovia BR-116/MG e o Gráfico 1 a porcentagem das classes de passivos ambientais mapeados fora de perímetros urbanos na rodovia BR-116/MG, em 2015.



**Figura 5 - Mapa de Localização dos Passivos Ambientais Mapeados fora de Perímetros Urbanos, em 2007 e 2015, entre os Municípios de Fervedouro e Além Paraíba, na Rodovia BR-116/MG.**

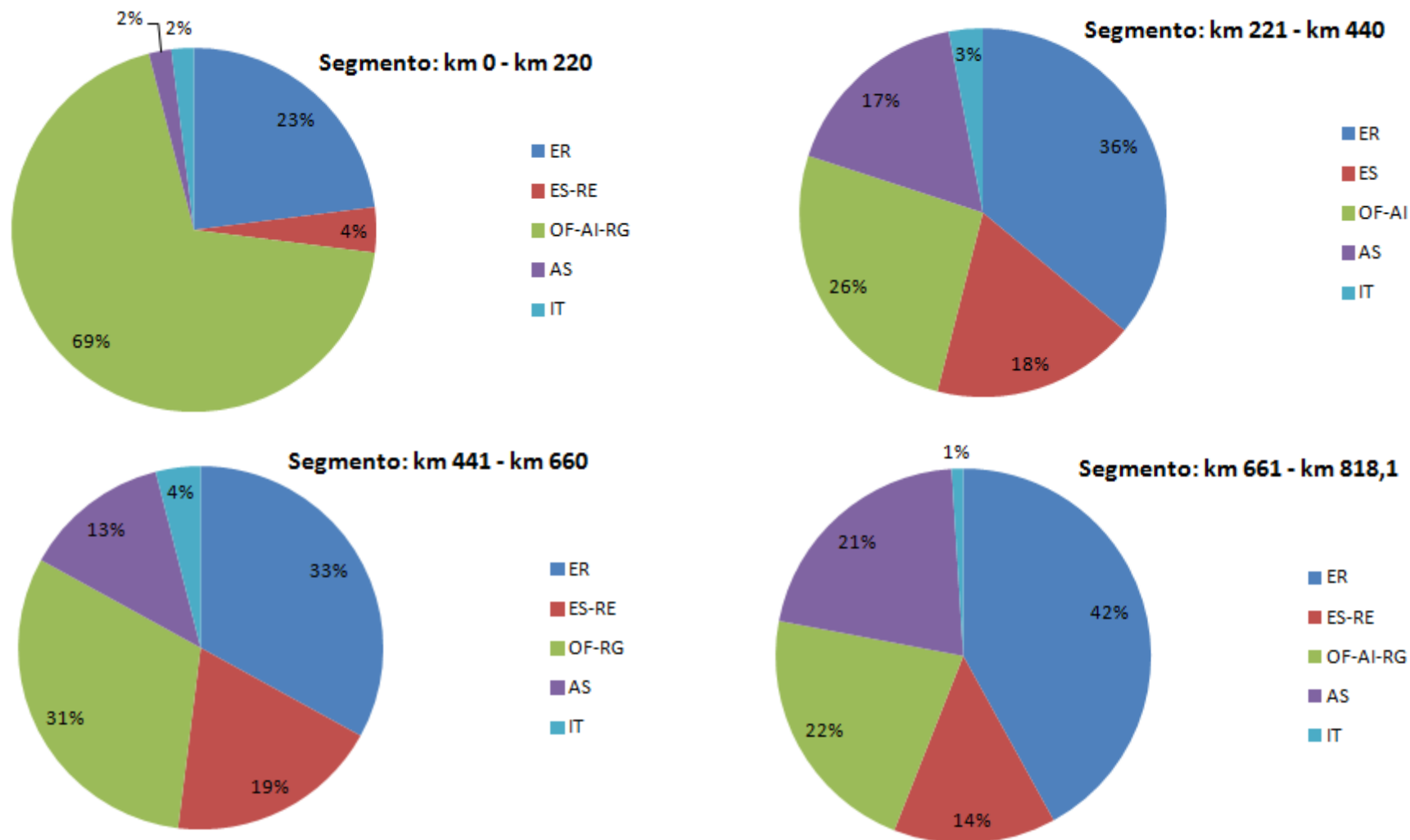


Gráfico 1 - Porcentagem das Classes de Passivos Ambientais (ER = erosão; ES = escorregamento; RE = recalque; OF = ocupação da faixa de domínio; AI = acesso irregular; RG = retificação da geometria de traçado; AS = assoreamento; IT = interferência) Mapeados fora de Perímetros Urbanos na Rodovia BR-116/MG, em 2015.

#### **6.4.3.7 Interferências**

A campanha de campo mapeou as interferências atuais ao traçado da rodovia BR-116/MG. Aqui, entende-se por interferências a presença de equipamentos de engenharia, em operação, instalados, pela necessidade de outros empreendimentos, dentro ou muito próximos à faixa de domínio da área de estudo, por exemplo: linhas férreas, linhas de transmissão, redes de abastecimento de água, gasodutos, oleodutos, redes de distribuição de energia e outros.

A linha férrea que liga Minas Gerais ao porto de Vitória/ES intercepta a BR-116/MG, no município de Leopoldina, e tem a sua localização exata de interceptação apresentada no Ponto 248, sendo a única interceptação daquela natureza.

Outra interferência observada, ao longo de todo trecho da BR-116/MG é a presença de linhas de transmissão (LTs) cruzando a rodovia ou ainda torres instaladas dentro da faixa de domínio da rodovia.

A ocorrência de outras infraestruturas também foi verificada ao longo do trecho da BR-116/MG, tais como: mineroduto (Anglo American), rede de fibra óptica, subestações e outros.

Os novos códigos (suplementares a IN 730-DNIT) criados foram motivados pelas interferências observadas com outros empreendimentos na região e devido às retificações feitas na geometria do traçado. Assim, a necessidade deste estudo de adequar a metodologia adotada à realidade encontrada na área de estudo foi atendida. As adequações promovidas se fazem necessárias devido à relevância do assunto no planejamento e na gestão ambiental do projeto de duplicação e regularização de rodovias em escala nacional. Os resultados apresentados aqui foram produzidos pelo mapeamento mais recente (2015), e indicam a necessidade de um diálogo junto aos órgãos gestores daqueles empreendimentos, uma vez definido o projeto de engenharia, em função da curta distância entre algumas estruturas e o traçado atual da rodovia BR-116/MG.

#### **6.4.4 Conclusão**

O conceito de poluidor-pagador agrega importância ao mapeamento dos passivos ambientais porque incide diretamente no porte dos investimentos reservados à regularização ambiental, e conseqüentemente ao valor global do empreendimento. A recuperação dos passivos ambientais exige ações e planejamento de longo prazo, a fim de viabilizar as ações e medidas mitigadoras das inconformidades detectadas. A necessidade de recuperação dos passivos ambientais e regularização do empreendimento, sem comprometer a qualidade de vida da população diretamente afetada, exigem boas práticas de gestão ambiental condizentes com a legislação vigente e com o uso sustentável dos recursos naturais.

De maneira geral, a rodovia BR-116/MG atravessa notável diversidade socioambiental, presente no leste mineiro. Hoje, no entanto, o empreendimento apresenta diagnóstico que requer atenção redobrada dos órgãos gestores, devido ao volume de inconformidades ambientais apontadas pelos dois levantamentos apresentados, e que estão em franca evolução, com notória exposição da população diretamente afetada aos riscos inerentes ao uso de uma via de integração nacional.

As interferências apontadas em núcleos urbanos são consequências da ausência de equipamentos de sinalização e travessia de pedestres, além de ocupações indevidas dentro da faixa de domínio (FDTE, 2007). Assim como em outros empreendimentos da malha rodoviária nacional, acredita-se que a rodovia BR-116/MG também receba consistente influência do histórico de ocupação nas regiões que atravessa independente das características naturais do projeto e da deficiente fiscalização.

O aumento do número de passivos ambientais nas áreas urbanas, em 2015, também pode ser justificado pelo uso de geotecnologias no mapeamento, que permitem a identificação dos limites da faixa de domínio de maneira mais criteriosa e objetiva. Em FDTE (2007) não está claro o uso de recursos geotecnológicos no mapeamento dos passivos ambientais, principalmente, em ambientes urbanos.

Em função do elevado número de passivos ambientais mapeados dentro do perímetro urbano de Caratinga, recomenda-se o desenvolvimento de estudo mais detalhado que avalie a necessidade de contorno daquele perímetro urbano pela rodovia em estudo. Itaobim é a cidade que apresentou maior número de ocupações urbanas na faixa de domínio, entretanto, a faixa de domínio no perímetro urbano dispõe de canteiros e espaço que pode ser viável à duplicação da BR-116/MG. A condução de estudo de viabilidade da duplicação dentro dos outros perímetros urbanos ao longo da BR-116/MG, tais como Muriaé, Governador Valadares e Teófilo Otoni também se faz necessária, pois diz respeito a cidades com ocupações mais adensadas e sistemas de trânsito mais desenvolvidos.

Em 2007, a área de estudo apresentava alta frequência de passivos ambientais classificados como processos erosivos (24%) com taludes necessitando conformação geométrica, instalação de equipamentos de drenagem pluvial, e recomposição da cobertura vegetal. Assim como, a maioria dos escorregamentos de massa (23%) causados por evoluções da própria erosão. Em 2015, os processos erosivos em toda a área de estudo somam 34% nos 818,1 km de extensão do trecho, portanto, com agravamento da situação. O Gráfico 1 confirma o agravamento dos processos erosivos ao longo do trecho em estudo, comentado acima, e indica que o segmento mais crítico está localizado mais ao sul (Segmento IV), onde o eixo da rodovia atravessa relevo movimentado da Serra da Mantiqueira e da Depressão do rio Paraíba do Sul. Em campo, constatou-se que naquela região há maior número de erosões, e, conseqüentemente, não existem tantos locais



propícios à ocupação na faixa de domínio. Ainda sim, pode-se afirmar que aquela região está sujeita a maiores investimentos devido às necessidades de engenharia na instalação e operação da rodovia.

A destinação ambientalmente inadequada de resíduos sólidos é um passivo frequente nos 818,1 km da rodovia, com oito áreas onde se registram essa irregularidade. Ações de educação ambiental, que orientem por meio de palestras, cartilhas e material de divulgação, são importantes ferramentas capazes de diminuir a frequência daquelas práticas inadequadas, e promover a melhora na qualidade de vida local. Em campo, foi possível identificar alguns lixões na faixa de domínio, e/ou áreas adjacentes. Mesmo a cidade de Governador Valadares, a de maior porte na área de estudo, dispõe de precários equipamentos de armazenamento e disposição dos resíduos produzidos naquele centro urbano.

O tráfego rodoviário contribui de maneira positiva à economia da maioria das sedes municipais e dos distritos interceptados pela BR-116/MG, o que dá ênfase à importância socioeconômica do empreendimento. A realocação de cultivos, moradias e do comércio informal, localizados irregularmente na faixa de domínio, requer ações em conjunto com as prefeituras. A destinação de parte dos recursos oriundos da receita das praças de pedágio deve ser uma prática formalizada, que garanta a continuidade das ações de recuperação e contenção dos passivos ambientais com potencial de risco à operação do empreendimento e à população diretamente afetada, como processos erosivos, escorregamentos, recalques no pavimento e assoreamento do leito dos rios e do corpo estradal.

A característica histórica de ocupação irregular das margens da BR-116/MG, de acordo com o levantamento realizado em 2015 responde por 20% (vinte por cento) dos passivos ambientais da área de estudo. Na direção de buscar uma solução aos problemas encontrados recomenda-se que sejam executadas ações às diretrizes estabelecidas nos Planos Diretores. Nesse sentido, a mediação de conflitos devido às práticas de uso do solo e dos recursos naturais na faixa de domínio e áreas adjacentes da BR-116/MG deve contribuir de maneira significativa não só à melhoria do tráfego, mas também conciliá-la com a contenção dos riscos ambientais e com a qualidade de vida das populações na área de estudo.

#### **6.4.5 Anexos**

- **Fichas de Passivos Ambientais**

#### **6.4.6 Anexos Digitais**

- Shapefiles
- Registros Fotográficos
- Pesquisas e Estudos de Viabilidade de PPP: Sistema Rodoviário Federal – Projeto BR-116 E BR-381. Estudos Ambientais, Produto 6a.