



Volume 3 – Estudos de Engenharia

Tomo II – Estudos Ambientais

**Parte B - Inventário de Passivos Ambientais e de
Ocupações Irregulares na Faixa de Domínio**

LOTE 5: BR 060/153/262 DF/GO/MG

3ª Etapa de Concessões Rodoviárias Federais (Fase III)

Lote 5: BR 060/153/262 DF/GO/MG

Inventário de Passivos Ambientais e de Ocupações Irregulares na Faixa de Domínio

Levantamentos de campo realizados entre 03/09/2012 a 12/09/2012
Outubro de 2012 – Revisão 00

SUMÁRIO

1.0 Introdução	1
2.0 Metodologia do Inventário de Passivos Ambientais e de Ocupações Irregulares na Faixa de Domínio	2
2.1 Definição de Passivo Ambiental	2
2.2 Ficha de Caracterização dos Passivos Ambientais e Ocupações Irregulares na Faixa de Domínio	4
2.3 Classificação Funcional dos Passivos Ambientais e das Ocupações Irregulares da Faixa de Domínio	5
2.4 Custos para Recuperação dos Passivos Ambientais	10
3.0 Resultados do Inventário de Passivos Ambientais e Ocupações Irregulares na Faixa de Domínio	15
4.0 Caracterização de Interceptação de Trecho Urbano	29
4.1 Método Utilizado para caracterização de Travessias Urbanas	29
4.1.1 Fichas de Caracterização de Travessias Urbanas	29
4.1.2 Custos de Desapropriação	31
4.2 Resultados da Caracterização das Travessias Urbanas	32
5.0 Considerações Finais	33
6.0 Equipe Técnica	34

1.0 Introdução

Neste Relatório são apresentados os resultados consolidados do Inventário de Passivos Ambientais e Ocupações Irregulares na Faixa de Domínio **do Lote 5**, que está subdividido entre o Lote 5A, correspondente às **Rodovias BR-153 e BR-060**, e Lote 5B, correspondente à **BR-262**. Considerando as 03 rodovias contempladas, o Lote 5 possui uma extensão total de **1.176,50 km**, distribuídas conforme a tabela apresentada a seguir:

Tabela 1.0.a
Distribuição de Quilometragem das Rodovias

Rodovia	Lote	Estado	Km Percorrido	Trecho
BR-153	5A	MG	246,7	Km 0,0 ao Km 246,7
BR-153	5A	GO	258,4	Km 445,1 ao Km 703,5
BR-060	5A	GO	93,8	Km 0,0 ao Km 93,8
BR-060	5A	DF	31,3	Km 0,0 ao Km 31,3
BR-262	5B	MG	546,3	Km 353,4 ao Km 906,0

Esse levantamento objetiva subsidiar os estudos de viabilidade para estruturação da 3ª Etapa de Concessão de Rodovias Federais – Fase III.

Adicionalmente, será apresentada a caracterização dos trechos onde as Rodovias estudadas interceptam áreas urbanas, com o objetivo de avaliar a viabilidade de restituição da faixa de domínio, tendo em vista assegurar o padrão rodoviário nestes segmentos.

A respeito das características dos trechos de estudo das rodovias inventariadas no Lote 5, seguem as seguintes observações:

BR-153: No trecho do estado de Minas Gerais 188,7 quilômetros da rodovia são de pista simples, entre a divisa SP/MG (Km 246,7) até a entrada para BR-365 (P/Monte Alegre de Minas) no Km 58,0. O restante do trecho em Minas Gerais, até a divisa com o estado de Goiás, ou seja, cerca de 58 quilômetros são de pista duplicada. O trecho inventariado no estado de Goiás encontra-se inteiramente duplicado, desde a divisa entre MG/GO (Km 703,5), até o Km 490,3(Entr. BR-060).

BR-060: A rodovia encontra-se duplicada tanto no trecho do estado de Goiás, desde o Km 0,0 (Divisa GO/DF) até Km 139,0 (Entr. BR-153 - Viaduto Aldeia do Vale), quanto no trecho do Distrito Federal, desde a entrada da BR-251/DF-001(Brasília) até o Km 31,3 (Divisa DF/GO).

BR-262: O trecho da BR-262 do lote 5B encontra-se com duplicação da pista apenas do km 312,5 (Entr. BR-381) até o Km 436,4 (Entr. BR-494/MG-423). Todo o restante da rodovia, ou seja, do Km 436,4 até o Km 906,0 a pista é simples.

O relatório está estruturado da seguinte forma:

- A **seção 2.0** apresenta a metodologia aplicada para a realização do Inventário de Passivos Ambientais;
- A **seção 3.0** apresenta os resultados do inventário de passivos ambientais e ocupações irregulares na faixa de domínio;
- A **seção 4.0** apresenta a metodologia e os resultados da caracterização de interceptação de trechos urbanos;
- A **seção 5.0** apresenta as considerações finais;
- A **seção 6.0** apresenta a equipe técnica responsável pela consolidação dos resultados apresentados.

2.0

Metodologia do Inventário de Passivos Ambientais e de Ocupações Irregulares na Faixa de Domínio

Para a realização desse Inventário, duas equipes técnicas multidisciplinares estiveram em campo entre os dias 03/09/2012 e 12/09/2012, percorrendo integralmente os 1.176,50 quilômetros correspondente ao Lote 5. As equipes foram divididas entre dois sublotos, de modo que foram percorridas as Rodovias BR-153 e BR-060 (Lote 5A), nos estados de Minas Gerais, Goiás e Distrito Federal, simultaneamente em que foi percorrido a BR-262 (Lote 5B) no estado de Minas Gerais, conforme dados do Plano Nacional de Viação (PNV, 2011)¹.

A seguir serão descritos os critérios e procedimentos adotados para a elaboração do presente Inventário.

Cumprе registrar que no presente Inventário não foram enquadrados como Passivos Ambientais os acessos irregulares, os quais serão objeto de um levantamento independente. Similarmente, receptores críticos de ruído (passivos acústicos) e outros usos irregulares como pontos de ônibus, placas publicitárias e outros semelhantes também não foram considerados neste relatório.

2.1

Definição de Passivo Ambiental

Os critérios de inclusão dos problemas identificados no presente levantamento como passivos ambientais foram bastante similares ao da metodologia proposta no Manual de Atividades Rodoviárias (DNIT, 2006), conforme exigido

¹ São as rodovias que constam na lei 5.917/73 e suas alterações, que estabelece o Plano Nacional de Viação (PNV).

pela IS-246: Elaboração do Componente Ambiental dos Projetos de Engenharia Rodoviária (DNIT, 2006).

Consideram-se Passivos Ambientais todas as situações de alteração das condições ambientais naturais da região resultantes da implantação do sistema viário atual e das demais obras de infraestrutura existentes e/ou de ações de terceiros não diretamente vinculadas à implantação dessa infraestrutura.

Conforme a IS-246 (DNIT, 2006), passivo ambiental é toda ocorrência decorrente de falha de construção, restauração ou manutenção da rodovia capaz de atuar como fator de dano ou degradação ambiental à área de influência direta, ao corpo estradal ou ao usuário, ou a causada por terceiros ou por condições climáticas adversas, capaz de atuar como fator de dano ou degradação ambiental ao corpo estradal ou ao usuário.

Nessa concepção, passivo ambiental não implica necessariamente na ocorrência de uma situação de degradação. A alteração do ambiente, com conseqüências em termos de risco de instabilização de encostas, por exemplo, caracteriza um passivo na forma de um “risco ambiental”. Da mesma forma, passivo ambiental não decorre necessariamente de uma interferência antrópica. Ele pode decorrer de uma situação natural, como no caso de escorregamentos e outros processos de movimento de massas.

Neste contexto, deve-se observar também que o levantamento não se limitou aos passivos decorrentes da implantação do sistema viário existente, mas incluiu também passivos decorrentes de ações de terceiros e de eventos naturais.

Por outro lado, a existência de um passivo ambiental não implica necessariamente em risco ambiental ou na necessidade de intervenção para estabilização, remediação ou recuperação da área. É o caso, por exemplo, de taludes de corte ou aterros atualmente com uma adequada forração vegetal e estabilizados, porém, com evidentes sinais de processos erosivos instalados no passado.

Os passivos incluídos no presente levantamento caracterizam situações muito diversificadas, tanto em função do tipo de degradação resultante como em função dos fatos geradores e/ou diretrizes de recuperação aplicáveis, entre outros aspectos.

Todas as situações de degradação e/ou de risco ambiental, inseridas dentro da faixa de domínio da rodovia foram inventariadas, qualificadas, quantificadas e estabelecidas as respectivas medidas padrão de recuperação e custos associados à implantação destas medidas.

Processos degradacionais ou outras situações geradoras de risco ambiental, situadas na área lindeira aos limites da faixa de domínio, foram inventariados somente quando constituem fator de risco com possibilidade de produzir impacto dentro da faixa de domínio. Cabe aqui ressaltar que não foram

avaliados os custos relativos à recuperação destas áreas, uma vez que os problemas verificados são de responsabilidade de terceiros, não cabendo à futura concessionária o ônus das medidas corretivas necessárias à estabilização do passivo.

2.2

Ficha de Caracterização dos Passivos Ambientais e Ocupações Irregulares na Faixa de Domínio

A “Ficha de Caracterização” individual de cada Passivo Ambiental e Ocupação Irregular cadastrada contém um código específico que auxilia no ordenamento e localização de cada passivo. A codificação é feita da seguinte maneira:

- Três primeiros dígitos correspondentes ao código da rodovia.
- Duas letras correspondentes ao Código relacionado ao tipo de passivo:
 - ER = Erosão
 - OF = Ocupação da Faixa de Domínio
 - LE = Lixo/ Entulho
 - AC = Deposição de resíduos potencialmente tóxicos ou sinais de contaminação
 - VG = Vegetação Oferecendo Riscos aos Usuários
 - AP = Área de Apoio Não Recuperada na Faixa de Domínio
 - AD = Alagamento à montante induzido por dispositivo de drenagem insuficiente

- Dois dígitos correspondentes ao número de ordem do passivo

Exemplo: código 153-ER-02 corresponde à ocorrência de passivo relacionado à erosão, localizado na rodovia BR-153, com número de ordem 02.

Também compõem a ficha de caracterização de passivos os seguintes itens:

- Coordenadas UTM (Datum: WGS84) que representa a localização exata do passivo;
- Marco quilométrico de referência para localização do passivo, com base no Plano Nacional de Viação (PNV, 2011). Para alguns passivos foram registrados também a referência quilométrica inicial e final;
- Localização em relação ao sentido da pista (Norte, Sul, Leste e Oeste);
- Data da inspeção, ou seja, de cadastramento do passivo ambiental / ocupação irregular da faixa de domínio.

Na classificação funcional dos passivos foram considerados os seguintes aspectos:

- Tipo de Passivo;
- Causa Geradora;
- Descrição;
- Quantificação Aproximada;
- Nível de Risco da Situação;
- Dinâmica Atual;
- Diretrizes Técnicas para Recuperação ou Remediação do Problema, e;
- Necessidade de Intervenção Fora da Faixa de Domínio.

A descrição conceitual da classificação funcional constante na “Ficha de Caracterização” é apresentada na **Seção 2.3**, a seguir.

2.3

Classificação Funcional dos Passivos Ambientais e das Ocupações Irregulares da Faixa de Domínio

Os passivos ambientais inventariados foram classificados conforme sua tipologia, considerando sua origem ou natureza do problema, os quais se encontram conceitualmente distribuídos em 07 (sete) grupos principais:

1) Erosão na Faixa de Domínio

- Processo Erosivo na Faixa de Domínio
- Processo Erosivo em Talude de Corte
- Processo Erosivo em Talude de Aterro
- Talude de Corte Instável / Movimento de Massa
- Talude de Aterro Instável / Movimento de Massa
- Assoreamento de curso d’água na Faixa de Domínio

2) Deposição de Lixo/Entulho

3) Deposição de resíduos potencialmente tóxicos ou sinais de contaminação

4) Área de Apoio não recuperada na Faixa de Domínio

5) Alagamento à montante induzido por dispositivo de drenagem insuficiente

6) Vegetação oferecendo risco

7) Ocupação Irregular na Faixa de Domínio

- Cultivo Agrícola
- Barraca (s) na pista
- Residências abaixo padrão mínimo
- Residências de alvenaria com padrão construtivo alto, médio e baixo
- Comércio
- Comércio conjugado com a residência

A seguir são detalhadas as características observadas para cada um dos passivos listados acima.

Tipo de Passivo:

1) Erosão na Faixa de Domínio

Nesse grupo estão incluídos os processos de erosão superficial laminar e em sulcos; erosão fluvial remontante associada à cabeceira das drenagens; erosão interna de taludes de aterro ou saias de aterro, provocada por infiltração de águas pluviais e escoamento superficial que atua carreando os solos; e áreas susceptíveis à instalação de processos erosivos. Compreendem também os movimentos de massa do tipo rastejo, escorregamentos planares e quedas de blocos, intensificados pelas interferências antrópicas, quer seja por decorrência de eventos naturais ou agravados por deficiências do sistema de drenagem e cobertura vegetal, entre outros fatores relacionados a construção da rodovia.

As estruturas degradadas são, em primeira instância, um passivo da obra rodoviária existente. Entretanto, na medida em que esses problemas comprometem a estabilidade das obras já implantadas e provocam riscos nas áreas vizinhas, eles passam a constituir passivos ambientais, cujas ações corretivas podem, inclusive, implicar em algum tipo de impacto ambiental.

2) Disposição de Lixo e/ou Entulho

A maior parte das ocorrências observadas constitui problemas pontuais passíveis de correção imediata e deveriam ser objeto de limpeza periódica por parte da operação da rodovia. Somente foram enquadrados como passivo os problemas de disposição de lixo e/ou entulho de porte considerável, que caracterizam uma situação de acúmulo gradual ao longo do tempo.

3) Disposição de Resíduos potencialmente Tóxicos ou Sinais de Contaminação

As situações em que foram identificados resíduos potencialmente tóxicos (fresa de asfalto, resíduos de obras realizadas na faixa de domínio), ou sinais de contaminação do solo ou cursos d'água (manchas de óleo ou outros sinais visuais) foram consideradas no inventário.

4) Área de Apoio Não Recuperada da Faixa de Domínio

Todas as unidades de apoio (área de empréstimo, bota-fora, canteiro de obra, entre outros), utilizadas por ocasião da construção da rodovia ou mesmo de obras de melhorias mais recentes, cujos procedimentos de desativação ainda não foram concluídos, constituem passivos ambientais, mesmo quando fora da faixa de domínio.

5) Alagamento à Montante induzido por Dispositivo de Drenagem Insuficiente

Esse tipo de passivo se refere às situações em que é verificada deficiência no sistema de drenagem da Rodovia e que impede a transposição de drenagens naturais, ocasionando alagamento a montante. Cumpre registrar que se trata

de situação *sui generis*, uma vez que só se poderia detectar este tipo de problemas quando da ocorrência de chuvas recentes, ou quando se pode evidenciar assoreamento destas estruturas.

6) Vegetação Oferecendo Risco aos Usuários

O cadastro se refere à identificação de vegetação adjacente às pistas de rolagem ou acostamento ou aquelas presentes em trecho de área de corte instável, que oferecem algum tipo de risco aos usuários da rodovia, seja pela queda da árvore na pista ou pela possibilidade de colisão de veículos desgovernados.

7) Ocupações Irregulares na Faixa de Domínio

As ocupações foram inventariadas de acordo com o tipo, conforme será descrito a seguir:

- Cultivo ciclo anual: são as culturas agrícolas de produção única e que, após a colheita, necessitam de novo cultivo para ter uma nova produção. São exemplos de cultivos anuais: milho, mandioca, cana-de-açúcar, entre outros.
- Cultivo Perene: são aqueles em que não é necessário realizar novo plantio após um ciclo. São exemplos de cultivos perenes: banana, cacau, café, colorau, entre outros.

Para ambos os tipos foi registrado a referência quilométrica inicial e final, considerando o marco quilométrico do PNV 2011 e a área aproximada do cultivo, em hectares (ha).

- Barraca(s) na pista (ocupadas ou não): refere-se à ocorrência de pequenas estruturas improvisadas para comércio de frutas, artesanato, entre outros.
- Residências abaixo padrão mínimo: refere-se às ocupações que apresentam estruturas precárias, em geral de madeira, taipa ou lona. Considerou-se a ocorrência de diversas estruturas, sendo previsto o cadastro de um trecho específico, considerando o marco quilométrico e o número de unidades;
- Residência / Comércio (Padrão Alvenaria): refere-se às edificações que já possuem uma estrutura fixa consolidada, sendo que foi proposta uma diferenciação qualitativa pelo tipo de padrão construtivo observado, variável entre alto, médio e baixo;
- Comércio: refere-se às ocupações por lanchonetes, restaurantes, lojas, entre outros usos comerciais, sendo adotado o mesmo critério de avaliação do padrão construtivo de edificações residências.

- Comércio na residência: são as ocupações onde o comércio é realizado na própria residência.

Os passivos inventariados também foram analisados e classificados com base nos seguintes critérios: causa geradora, quantificação, nível de risco da situação, dinâmica atual e diretrizes técnicas para recuperação e/ou remediação. A seguir são descritos os critérios de classificação utilizados.

Causa Geradora:

1) Rodovia

Os passivos assim caracterizados tem origem nas estruturas da própria rodovia (cortes, aterros, sistema de drenagem, entre outros) ou em decorrência de unidades de apoio utilizadas na construção desta.

2) Terceiros

Esses passivos foram originados em decorrência da ação de terceiros sobre a faixa de domínio.

3) Eventos Naturais

Incluem os passivos ambientais cuja causa não está associada à ação antrópica.

Descrição:

Define a principal característica do passivo, quanto ao tipo e ao problema existente no local. Quando pertinente, pode conter a descrição das principais condicionantes da fragilidade do local, as características do fenômeno existente, identificando as principais situações de risco ou a descrição técnica da situação contextual verificada.

Quantificação:

A quantificação do passivo ambiental é pautada principalmente na identificação da sua extensão aproximada. Esta quantificação é baseada na adoção das medidas padrão de recuperação estabelecidas pelo Sistema de Custos Rodoviários do DNIT (SICRO2). A quantificação de ocupações irregulares é, em geral, registrada em termos de quantidade unitária e de metros quadrados ocupados, ou quando isso não é possível é indicada uma referência de quantidade e extensão quilométrica desta ocupação.

Nível de Risco da Situação:

Pelo tipo de situação de risco decorrente, os passivos inventariados foram classificados como:

1) Situação Emergencial

São os passivos que exigem ação corretiva imediata. Nesse grupo incluem-se todas as situações de instabilidade crítica de encostas e/ou de componentes das obras existentes (principalmente aterros e taludes de corte), ou de risco crítico à segurança dos usuários da rodovia.

2) Situação Não Emergencial

Compreende os passivos que representam situações de risco moderado, exigindo ação corretiva, mas não em caráter de urgência, como no caso de pequenas erosões, degradação do sistema de drenagem, acessos em locais sem risco a usuários da rodovia, etc.

3) Sem Risco Aparente

Foram incluídas nesta categoria as diversas situações que não oferecem risco imediato, mas que devem ser ao menos monitoradas para auxiliar em uma decisão futura sobre qual intervenção pode ser adotada, como no caso de taludes de corte ou aterros com processos erosivos estabilizados.

Dinâmica Atual:

Define a situação de estabilidade do passivo e a intensidade ou potencial de geração de impacto ambiental do mesmo, de acordo com os seguintes aspectos:

1) Estável

O passivo estável apresenta um baixo ou quase inexistente potencial de geração de impacto ambiental exigindo, na maioria dos casos, apenas o monitoramento da sua dinâmica com o objetivo de assegurar rapidez em qualquer intervenção que seja necessária, caso as condições de estabilidade sejam alteradas.

2) Estável e Sujeito à Recorrência

Nesta situação, apesar da intensidade ou potencial do impacto estar estabilizada, há possibilidade de reativação do processo degradacional, requerendo em algum momento intervenção antrópica para a plena recuperação do local.

3) Ativo e Baixa Intensidade

Os processos degradacionais ou potencial do impacto destes passivos encontram-se ativos, porém com uma dinâmica pouco intensa, o que não deixa de exigir intervenção antrópica.

4) Ativo e Intenso

Os passivos nestas condições são os que se encontram em situação mais crítica, pois apresentam grande intensidade ou potencial de geração de impacto ambiental, exigindo providências geralmente emergenciais.

Diretrizes Técnicas para Recuperação e/ou Remediação

Inclui-se também uma indicação das diretrizes técnicas a serem adotadas com relação a recuperação de cada passivo, contemplando:

1) Monitoramento

Essa atividade se refere aos Passivos que não constituem situação emergencial e/ou risco eminente, em que alguns casos, poderão vir a se estabilizar e/ou recuperar sem necessidade de intervenção, cabendo, portanto, somente uma estratégia de monitoramento sistemático.

2) Estabilização

Nesse caso, não será exigida uma remediação e/ou recuperação integral, mas somente medida de estabilização por parte do concessionário de maneira a garantir que a situação atual não se agrave.

3) Manutenção e Conserva

Essas situações exigem um trabalho permanente e contínuo de manutenção e conserva em função de características naturais do local, ou do padrão de ocupação do uso do solo no entorno.

4) Recomposição

As medidas de recomposição em geral demandam a adoção de técnicas construtivas mais complexas, que podem incluir o retaludamento, a execução de bermas e a compactação do solo para posterior instalação de dispositivos de drenagem e vegetação.

5) Remanejamento/Desocupação da Faixa de Domínio

São medidas necessárias para liberar a área da faixa de domínio com ocupação irregular.

2.4

Custos para Recuperação dos Passivos Ambientais

Conforme metodologia apresentada anteriormente foram propostas medidas padrão de recuperação dos passivos ambientais previstas no Sistema de Custos Rodoviários do DNIT. O conjunto de passivos ambientais cadastrados foram consolidados em dois bancos de dados (Lote 5A e Lote 5B) em formato

planilhas Excel, onde é possível aplicar diversos filtros. Estes bancos de dados são apresentados no **Anexo 3.2.D** deste relatório.

Os custos de recuperação dos passivos ambientais tiveram como referência os custos preconizados pelo Sistema de Custos Rodoviários do DNIT (SICRO-2) para os Estados de Minas Gerais (Tabela 2.4.a) e Goiás (Tabela 2.4.b), tendo como referência o mês de maio de 2012. A **Tabela 2.4.a** e **Tabela 2.4.b**, a seguir, apresentam os custos unitários das medidas padrão de recuperação de passivos ambientais selecionadas para o estado de Minas Gerais e Goiás, respectivamente.

Ressalta-se que para o trecho do Distrito Federal foram considerados os custos do DNIT (SICRO-2) referentes ao do Estado de Goiás.

Tabela 2.4.a

Custos Unitários do DNIT (SICRO-2, Maio de 2012) utilizados na composição dos custos de recuperação dos passivos ambientais inventariados – Minas Gerais

Código SICRO2 DNIT	Atividade/Serviço	Custo Unitário Mai/12		Preço Unitário Total	
		Un.	Total	LDI	Total
2 S 04 901 51	Sarjeta trapezoidal de concreto- SZC 01 AC/BC	m	40,91	10,92	51,83
2 S 05 102 00	Hidrossemeadura	m ²	0,88	0,23	1,11
2 S 05 302 02	Muro gabião cx 0,50 alt.8X10,ZN/AL+PVC D=2,4mm	m ³	336,86	89,94	426,80
1 A 01 893 02	Reaterro e compactação	m ³	23,47	0	23,47
2 S 04 941 01	Descida d'água aterros em degraus - DAD 01	m	90,80	24,24	115,04
5 S 01 000 00	Desm. dest. e limp. áreas c/ arv. diam. até 0,15m	m ²	0,28	0,07	0,35
2 S 01 100 33	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 3000 a 5000m c/e	m ³	10,30	2,75	13,05
5 S 05 100 00	Enleivamento	m ²	5,88	1,57	7,45
2 S 05 300 02	Enrocamento de pedra jogada	m ³	45,37	12,11	57,48
3 S 08 513 00	Remoção de Matações	m ³	50,03	13,36	63,39
3 S 01 930 00	Regularização mecânica da faixa de domínio	m ²	0,19	0,5	0,24
3 S 08 501 00	Recomposição mecanizada de aterro	m ³	18,16	4,85	23,01

Fonte: DNIT - Sistema de Custos Rodoviários SICRO2 - Estado de Minas Gerais de 2012.

Nota: LDI – Lucros e Despesas Indiretas / Un. – Unidade

Tabela 2.4.b

Custos Unitários do DNIT (SICRO-2, Maio de 2012) utilizados na composição dos custos de recuperação dos passivos ambientais inventariados – Goiás

Código SICRO2 DNIT	Atividade/Serviço	Custo Unitário Mai/12		Preço Unitário Total	
		Un.	Total	LDI	Total
2 S 04 901 51	Sarjeta trapezoidal de concreto- SZC 01 AC/BC	m	31,88	8,51	40,39
2 S 05 102 00	Hidrossemeadura	m ²	0,84	0,23	1,07
2 S 05 302 02	Muro gabião cx 0,50 alt.8X10,ZN/AL+PVC D=2,4mm	m ³	321,77	85,91	407,68
1 A 01 893 02	Reaterro e compactação	m ³	21,22	0	21,22
2 S 04 941 01	Descida d'água aterros em degraus - DAD 01	m	78,17	20,87	99,04
5 S 01 000 00	Desm. dest. e limp. áreas c/ arv. diam. até 0,15m	m ²	0,28	0,07	0,35
2 S 01 100 33	Esc. carga transp. mat 1ª cat DMT 3000 a 5000m c/e	m ³	10,24	2,73	12,97
5 S 05 100 00	Enlevamento	m ²	5,13	1,37	6,50
2 S 05 300 02	Enrocamento de pedra jogada	m ³	41,11	10,98	52,09
3 S 08 513 00	Remoção de Matacões	m ³	51,43	13,73	65,16
3 S 01 930 00	Regularização mecânica da faixa de domínio	m ²	0,18	0,5	0,23
3 S 08 501 00	Recomposição mecanizada de aterro	m ³	17,39	4,64	22,03

Fonte: DNIT - Sistema de Custos Rodoviários SICRO2 - Estado de Goiás de 2012.

Nota: LDI – Lucros e Despesas Indiretas / Un. – Unidade

O **Anexo 3.2.E** apresenta uma cópia integral de cada uma das páginas do Sistema de Custos Unitários que contém o detalhamento de atividade/serviço utilizadas para recuperação dos passivos ambientais nos trechos inventariados.

Cumprir registrar que os passivos ambientais resultantes de obras em andamento na Rodovia não foram incluídos nas planilhas de custos, uma vez que se considera que as áreas estão ativas e que eventuais situações de risco ambiental poderão ser eliminadas com o término das atividades construtivas. Similarmente, não foram considerados custos de recuperação de passivos ambientais identificados em áreas de terceiros.

2.5.

Custos relativos às desapropriações por ocupação irregular da faixa de domínio

Para a determinação destes custos, foram adotados critérios específicos para cada tipo de ocupação irregular da faixa de domínio, os quais serão descritos a seguir.

Cultivos perenes

Os custos de indenização por cultivos agrícolas perenes identificados dentro da faixa de domínio foram estimados com base no custo médio de produção de cultivos perenes referenciados pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), para os quais foi alocada uma verba padrão de contingência da ordem de R\$ 5.000,00/ha. Vale ressaltar que os cultivos de ciclo anual serão passíveis apenas de notificação por parte da futura concessionária para que ocorra a liberação da faixa de domínio após a colheita.

Barracas

Em relação às ocupações por barracas na pista, considerou-se uma verba padrão por unidade cadastrada, correspondente a um custo de construção de um *Box* de 10,0 m² a um custo unitário² referente a cada estado. Nos trechos rodoviários no estado de Minas Gerais, foi considerado um valor de **R\$ 531,91²** por metro quadrado construído, ou seja, **R\$ 5.319,10** por unidade cadastrada (10m²). No estado de Goiás o valor unitário corresponde a **R\$ 504,15³** por metro quadrado construído, e **R\$ 5.041,50** por unidade cadastrada.

Este montante seria suficiente para alcançar uma negociação compensatória / indenizatória amigável e/ou a alocação em um *box* padrão de cerca de 10 metros quadrados localizado em um *cluster* destinado a abrigar organizadamente estes comerciantes, caso se decida por este tipo de solução compensatória / indenizatória. Cumpre registrar que o custo do terreno e da remuneração do construtor, administração e taxas, não foi considerado neste cálculo.

Para estimar os custos de desapropriações residenciais irregulares na faixa de domínio foi calculado o custo de reposição da benfeitoria pelo seu valor de mercado, considerando área (m²) aproximada do imóvel e o Custo Unitário Básico de Construção⁴ (CUB/m²) mais recente de cada Estado. Tendo em vista que se trata de invasão da faixa de domínio, não foi considerada a indenização do terreno.

Aplicou-se um fator de depreciação⁵ do valor da construção (neste caso o CUB/m²) que variou de 0,55 para baixo, 0,75 para médio e 0,85 para alto padrão construtivo aparente da edificação. Este mesmo critério de composição de custos foi adotado para estimar os custos das desapropriações de edificações comerciais localizadas irregularmente no interior da faixa de domínio.

² Conforme CUB/m2 do Estado de Minas Gerais para construção de galpões industriais (GI) atualizado em setembro de 2012.

³ Conforme CUB/m2 do Estado de Goiás para construção de galpões industriais (GI) atualizado em julho de 2012.

⁴ Conforme a Lei Federal 4.591/64 e a ABNT NBR 12721:2006 - Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios – Procedimento.

⁵ Depreciação é a perda de valor sofrida por um bem. Pode ser de ordem física ou funcional. Adaptado da Tabela de Depreciação Ross-Heideck, que aponta os percentuais de depreciação de um bem, em relação direta ao estado em que se encontra.

Nos casos de ocupações comerciais, considerou-se também a inclusão de uma indenização por lucro cessante, cujo valor também foi estimado com base no padrão aparente de estado da construção comercial para um período padrão de 06 (seis) meses.

Sendo assim, têm-se os seguintes valores para o cálculo de lucro cessante:

- Aparente Baixo Padrão Construtivo: R\$ 2.500,00 x 6 meses = R\$ 15.000,00
- Aparente Médio Padrão Construtivo: R\$ 3.500,00 x 6 meses = R\$ 21.000,00
- Aparente Alto Padrão Construtivo: R\$ 5.000,00 x 6 meses = R\$ 30.000,00

No que se refere ao custo de desapropriação das residências consideradas 'abaixo do padrão mínimo', estimou-se uma verba unitária padrão, no caso do estado de Minas Gerais no valor de **R\$ 39.750,28** por ocupação cadastrada, que corresponde ao custo de construção de uma unidade residencial de padrão popular em projeto de reassentamento de interesse social (CUB/m² de **R\$ 1.004,81**)⁶, com 39,56 m² de área construída em um terreno urbanizado de cerca de 80 m². Para o estado de Goiás, o valor por ocupação cadastrada é de **R\$ 37.366,40**, cujo valor do custo de construção de uma unidade residencial de padrão popular em projeto de reassentamento de interesse social é de CUB/m² de **R\$ 944,55**⁷.

É importante ressaltar que o custo do terreno e da remuneração do construtor, administração e taxas, não foi considerado neste cálculo.

A **Tabela 2.5.a**, a seguir, apresenta os tipos de ocupações irregulares cadastradas e os critérios adotados para composição dos custos de desapropriação.

Tabela 2.5.a

Tipos de Ocupações Irregulares na faixa de domínio e os critérios para composição dos custos de desapropriação

Tipo de Ocupação Irregular	Composição dos Custos de Indenização	
	Unidade	Valor Estimado / Unidade
Cultivo Agrícola Perene	Área (ha)	R\$ 5.000,00
Barraca (s) na pista (MG)	Quantidade	R\$ 5.319,10
Barraca (s) na pista (GO)	Quantidade	R\$ 5.041,50
Comércio Padrão Baixo	Área (m ²)	CUB/m ² x 0,55
Comércio Padrão Médio	Área (m ²)	CUB/m ² x 0,75
Comércio Padrão Alto	Área (m ²)	CUB/m ² x 0,85
Residência Padrão Baixo	Área (m ²)	CUB/m ² x 0,55

⁶ CUB/m² de Residência Unifamiliar Popular (RP1Q) para o Estado de Minas Gerais: R\$ 1.004,81 (Setembro de 2012).

⁷ CUB/m² de Residência Unifamiliar Popular (RP1Q) para o Estado de Goiás: R\$ 944,55 (Julho de 2012).

Tabela 2.5.a

Tipos de Ocupações Irregulares na faixa de domínio e os critérios para composição dos custos de desapropriação

Tipo de Ocupação Irregular	Composição dos Custos de Indenização	
	Unidade	Valor Estimado / Unidade
Residência Padrão Médio	Área (m ²)	CUB/m ² x 0,75
Residência Padrão Alto	Área (m ²)	CUB/m ² x 0,85
Residência abaixo padrão mínimo (MG)	Quantidade	R\$ 39.750,28
Residência abaixo padrão mínimo (GO)	Quantidade	R\$ 37.366,40

Nota: CUB/m² Estado de Minas Gerais: R\$ 1.231,50 (SINDUSCON-MG). Setembro/2012.

CUB/m² Estado de Goiás: R\$ 1.124,22 (SINDUSCON-GO). Julho/2012.

3.0

Resultados do Inventário de Passivos Ambientais e Ocupações Irregulares na Faixa de Domínio

O Inventário de Passivos Ambientais e de Ocupações Irregulares na faixa de domínio contabilizou um total de **491** (quatrocentos e noventa e um) registros para a Lote 5, sendo 250 no Lote 5A, e 241 no Lote 5B. A **Tabela 3.0.a**, a seguir, apresenta o quantitativo total de passivos cadastrados para o Lote 5 em estudo, de acordo com a sua classificação funcional. Em seguida, são apresentadas tabelas com o total de passivos cadastrados nos trechos subdivididos (Lote 5A e Lote 5B).

Tabela 3.0.a

Total de Passivos Ambientais cadastrados do Lote 5.

Tipo de Passivo	Nº de Registros
Erosão (ER)	284
Processo Erosivo na Faixa de Domínio	95
Processo Erosivo em Talude de Corte	105
Processo Erosivo em Talude de Aterro	45
Talude de Corte Instável / Movimento de Massa	34
Talude de Aterro Instável / Movimento de Massa	02
Assoreamento na faixa de Domínio	04
Deposição de Lixo / Entulho (LE)	25
Deposição de resíduos potencialmente tóxicos ou sinais de contaminação (AC)	00
Área de Apoio não recuperada na faixa de domínio (AP)	42
Alagamento a montante induzido por dispositivo de drenagem insuficiente (AD)	00
Vegetação oferecendo risco (VG)	20
Ocupação Irregular da Faixa de Domínio (OF)	120
Cultivo Ciclo Anual	12
Cultivo Ciclo Perene	04
Barraca (s) na pista	129
Residência Abaixo Padrão Mínimo	29
Residência Padrão Alvenaria Baixo	53

Tabela 3.0.a**Total de Passivos Ambientais cadastrados do Lote 5.**

Tipo de Passivo	Nº de Registros
Residência Padrão Alvenaria Médio	03
Residência Padrão Alvenaria Alto	00
Comércio Baixo Padrão na Faixa de Domínio	05
Comércio Médio Padrão na Faixa de Domínio	13
Comércio Alto Padrão na Faixa de Domínio	02
Comércio na Residência de Baixo Padrão	01
Comércio na Residência de Médio Padrão	02
Comércio na Residência de Alto Padrão	00
Total de Ocorrências incluídas nas Fichas de Caracterização	491

Tabela 3.0.b**Total de Passivos Ambientais cadastrados do Lote 5A (BR-153/ BR-060).**

Tipo de Passivo	Rodovias				Nº de Registros
	BR-153 MG	BR-153 GO	BR-060 GO	BR-060 DF	
Erosão (ER)	35	63	65	01	164
Processo Erosivo na Faixa de Domínio	19	20	21	01	61
Processo Erosivo em Talude de Corte	10	38	26	00	74
Processo Erosivo em Talude de Aterro	04	03	17	00	24
Talude de Corte Instável / Movimento de Massa	00	01	00	00	01
Talude de Aterro Instável / Movimento de Massa	00	00	00	00	00
Assoreamento na Faixa de Domínio	02	01	01	00	04
Deposição de Lixo / Entulho (LE)	01	01	01	03	06
Deposição de resíduos potencialmente tóxicos ou sinais de contaminação (AC)	00	00	00	00	00
Área de Apoio não recuperada na faixa de domínio (AP)	04	04	01	00	09
Alagamento a montante induzido por dispositivo de drenagem insuficiente (AD)	00	00	00	00	00
Vegetação oferecendo risco (VG)	03	02	00	00	05
Ocupação Irregular da Faixa de Domínio (OF)	33	09	23	01	66
Cultivo Ciclo Anual	04	00	00	00	04
Cultivo Ciclo Perene	02	00	00	00	02
Barraca (s) na pista	39	09	75	06	129
Residência Abaixo Padrão Mínimo	28	00	01	00	29
Residência Padrão Alvenaria Baixo	01	00	00	00	01
Residência Padrão Alvenaria Médio	00	00	00	00	00
Residência Padrão Alvenaria Alto	00	00	00	00	00
Comércio Baixo Padrão na Faixa de Domínio	02	00	03	00	05
Comércio Médio Padrão na Faixa de Domínio	00	00	12	00	12
Comércio Alto Padrão na Faixa de Domínio	00	00	01	00	01
Comércio na Residência de Baixo Padrão	01	00	00	00	01

Tabela 3.0.b**Total de Passivos Ambientais cadastrados do Lote 5A (BR-153/ BR-060).**

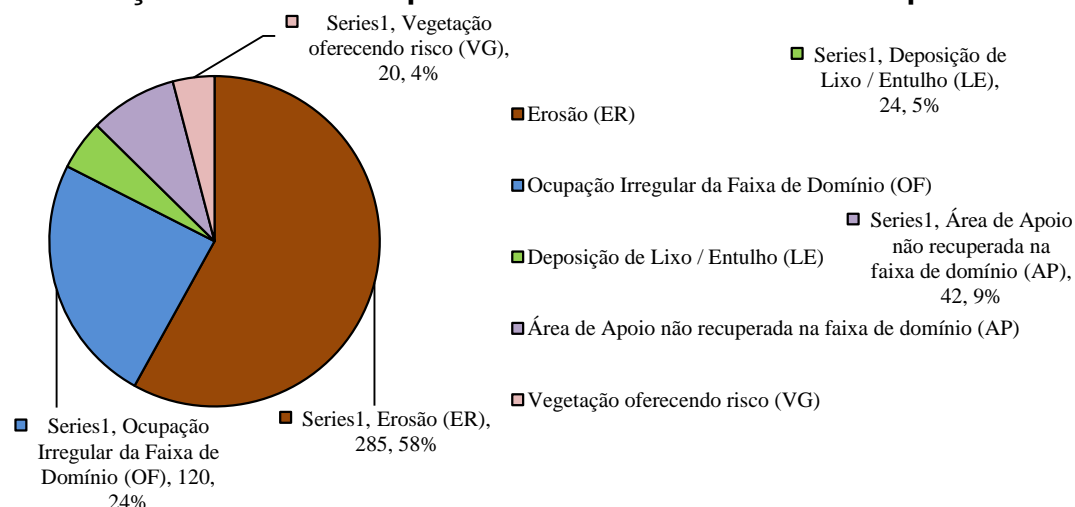
Tipo de Passivo	Rodovias				Nº de Registros
	BR-153 MG	BR-153 GO	BR-060 GO	BR-060 DF	
Comércio na Residência de Médio Padrão	00	02	00	00	02
Comércio na Residência de Alto Padrão	00	00	00	00	00
Total de Ocorrências incluídas nas Fichas de Caracterização	76	79	90	05	250

Tabela 3.0.c**Total de Passivos Ambientais cadastrados do Lote 5B (BR- 262 - MG)**

Tipo de Passivo	Nº de Registros
Erosão (ER)	120
Processo Erosivo na Faixa de Domínio	34
Processo Erosivo em Talude de Corte	31
Processo Erosivo em Talude de Aterro	20
Talude de Corte Instável / Movimento de Massa	33
Talude de Aterro Instável / Movimento de Massa	02
Assoreamento na Faixa de Domínio	00
Deposição de Lixo / Entulho (LE)	19
Deposição de resíduos potencialmente tóxicos ou sinais de contaminação (AC)	00
Área de Apoio não recuperada na faixa de domínio (AP)	33
Alagamento a montante induzido por dispositivo de drenagem insuficiente (AD)	00
Vegetação oferecendo risco (VG)	15
Ocupação Irregular da Faixa de Domínio (OF)	54
Cultivo Ciclo Anual	08
Cultivo Ciclo Perene	02
Barraca (s) na pista	00
Residência Abaixo Padrão Mínimo	00
Residência Padrão Alvenaria Baixo	52
Residência Padrão Alvenaria Médio	03
Residência Padrão Alvenaria Alto	00
Comércio Baixo Padrão na Faixa de Domínio	00
Comércio Médio Padrão na Faixa de Domínio	01
Comércio Alto Padrão na Faixa de Domínio	01
Comércio na Residência de Baixo Padrão	00
Comércio na Residência de Médio Padrão	00
Comércio na Residência de Alto Padrão	00
Total de Ocorrências incluídas nas Fichas de Caracterização	241

Com base nas Tabelas acima, foram elaborados gráficos para ilustrar a distribuição dos tipos de passivos em relação ao número de registros. As **Figuras** a seguir, apresentam essa distribuição.

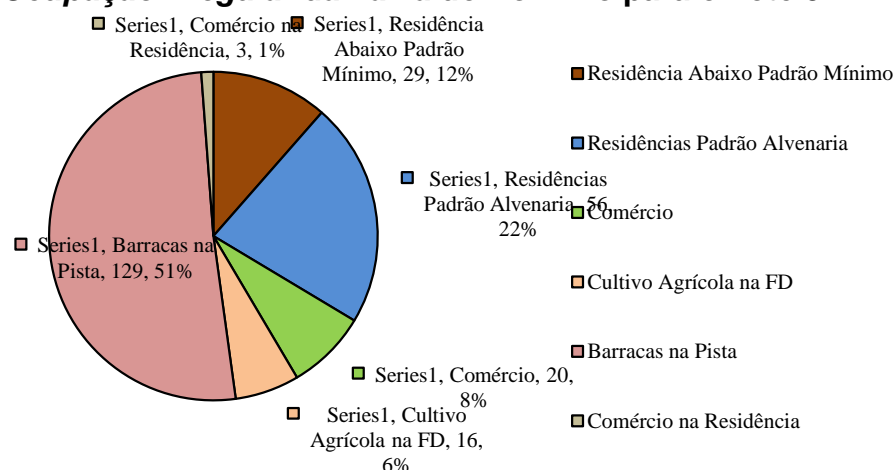
Figura 3.0.a
Distribuição Geral dos Tipos de Passivos Cadastrados para o Lote 5



Observa-se que a maior parte dos passivos inventariados se refere à *Erosão* (285 registros), os quais representam 58% do total cadastrado. Os passivos relacionados à *Ocupação Irregular da Faixa de Domínio* (120 registros) somam 24% do total cadastrado. Os demais passivos (listados na **Tabela 3.0.a**) representam 18% do inventário.

A **Figura 3.0.b**, a seguir, apresenta a distribuição geral de todos os tipos de ocupação irregular da faixa de domínio inventariados.

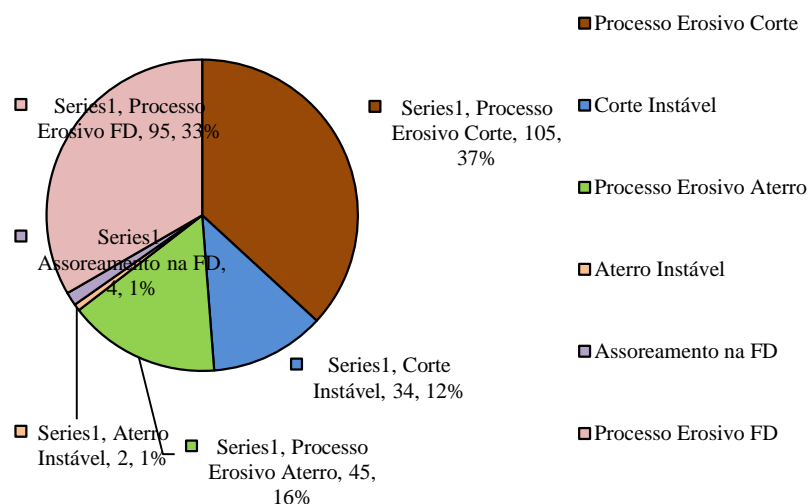
Figura 3.0.b
Distribuição Geral das Ocorrências para o Passivo classificado como Ocupação Irregular da Faixa de Domínio para o Lote 5.



Com base na figura acima, observa-se que as ocorrências do tipo *Barraca na Pista* representam 51% do total registrado. Também merecem destaque as ocorrências do tipo *Residências Padrão Alvenaria*, as quais somam 22% das ocupações irregulares no Lote 5, seguido pelo tipo *Residência Abaixo Padrão Mínimo*, que representa 12% do total registrado.

Em relação aos Passivos do tipo *Erosão*, a **Figura 3.0.c**, a seguir, apresenta a distribuição de todas as ocorrências.

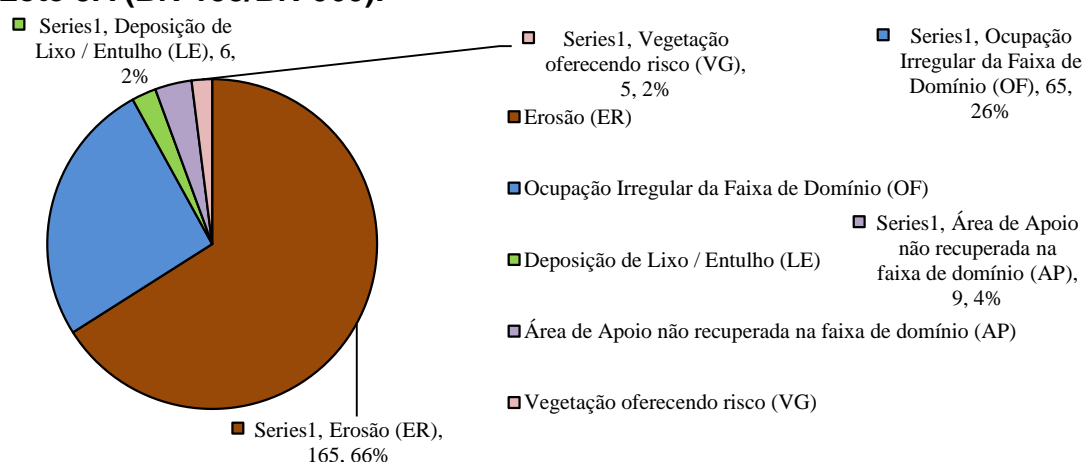
Figura 3.0.c
Distribuição Geral das Ocorrências para o Passivo classificado como
***Erosão* para o Lote 5.**



Com base na Figura acima, observa-se que as ocorrências relacionadas aos passivos de Erosão estão concentradas principalmente entre *Taludes de Corte*, que representam 37% e *Processo Erosivo na Faixa de Domínio*, que representam 33% do total. Também se destacam processos erosivos registrados em *Talude de Aterro* (16%) e *Corte Instável/Movimentos de Massa* (12%).

A **Figura 3.0.d** a seguir, apresenta a distribuição dos passivos ambientais cadastrados especificamente no Lote 5A.

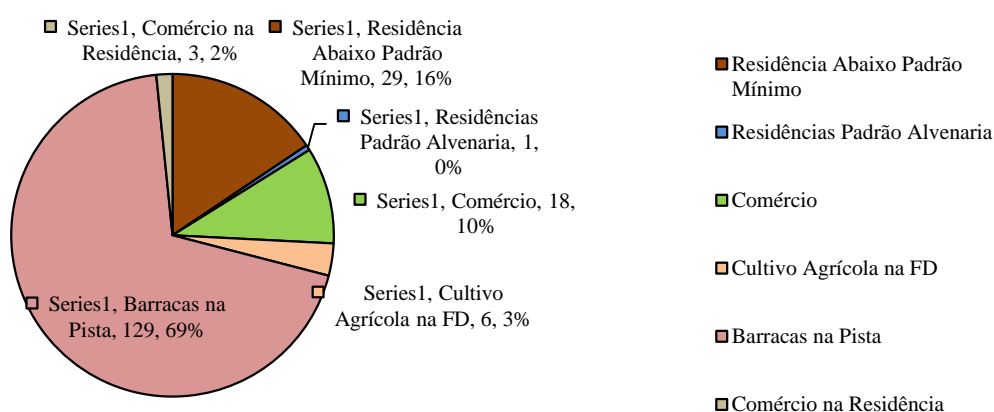
Figura 3.0.d
Distribuição Geral dos Tipos de Passivos Cadastrados, específico para o Lote 5A (BR-153/BR-060).



No trecho em questão, observa-se a predominância de passivos ambientais relacionados à *Erosão*, que representam 66% do total de passivos nos segmentos da BR-153 e BR-060 inventariados. Em seguida destacam-se os passivos relacionados à *Ocupação Irregular da Faixa de Domínio*, que representam 26% do total cadastrado.

A **Figura 3.0.e**, a seguir, apresenta a distribuição geral de todos os tipos de ocupação irregular da faixa de domínio inventariados, específicos para o Lote 5A.

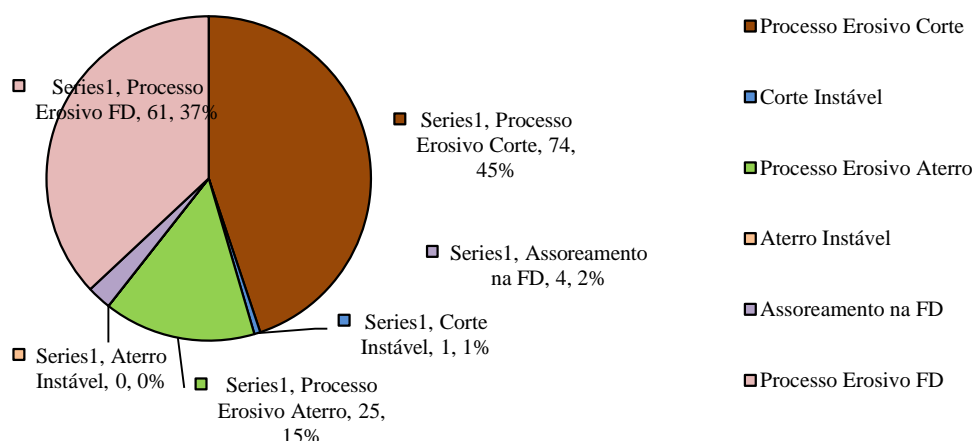
Figura 3.0.e
Distribuição Geral das Ocorrências para o Passivo classificado como Ocupação Irregular da Faixa de Domínio, específico para o Lote 5A (BR-153/BR-060).



Com base na figura acima, observa-se que as ocorrências do tipo *Barracas na Pista* predominam com 69% do total registrado nos trechos da BR-153 e BR-060.

Em relação aos Passivos do tipo *Erosão*, a **Figura 3.0.f**, a seguir, apresenta a distribuição de todas as ocorrências.

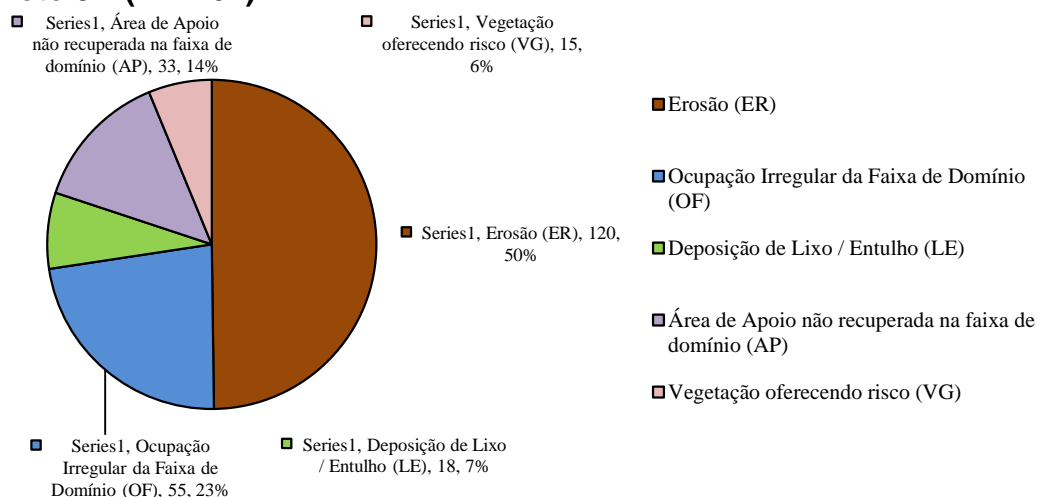
Figura 3.0.f
Distribuição Geral das Ocorrências para o Passivo classificado como Erosão específico para o Lote 5A (BR-153/BR-060).



Com base na Figura acima, observa-se que as ocorrências relacionadas aos passivos de Erosão estão concentradas principalmente nos *Taludes de Corte* (45%) e *Processo Erosivo na Faixa de Domínio* (37%).

A **Figura 3.0.g** apresentada a seguir, demonstra a distribuição dos passivos ambientais cadastrados especificamente no Lote 5B.

Figura 3.0.g
Distribuição Geral dos Tipos de Passivos Cadastrados, específico para o Lote 5B (BR-262).



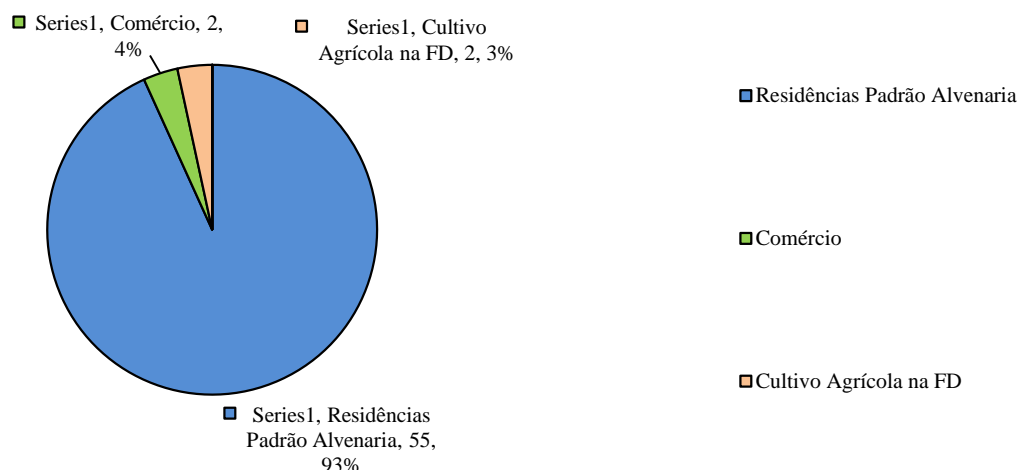
Observa-se que a maior parte dos passivos inventariados no trecho da rodovia BR-262, se refere à *Erosão* que representa 50% do total cadastrado. Os passivos relacionados à *Ocupação Irregular da Faixa de Domínio* somam 23% do total cadastrado e *Área de Apoio Não Recuperada na Faixa de Domínio*

representa 14%. Os demais passivos representam 13% do inventário do Lote 5B.

A **Figura 3.0.h**, a seguir, apresenta a distribuição geral de todos os tipos de ocupação irregular da faixa de domínio inventariados específico para o Lote 5B.

Figura 3.0.h

Distribuição Geral das Ocorrências para o Passivo classificado como Ocupação Irregular da Faixa de Domínio, específico para o Lote 5B (BR-262).

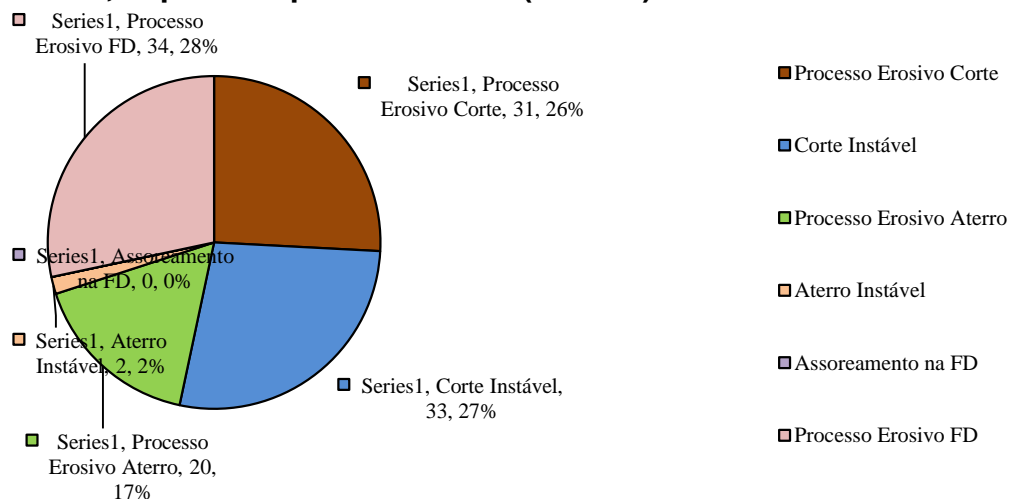


Com base na figura acima, observa-se que no trecho em questão, as ocorrências do tipo *Residências Padrão Alvenaria* representam quase que a totalidade de ocupação irregular da faixa de domínio, representando 93% do total registrado. *Comércio* e *Cultivo na Faixa de Domínio* somam 7% das ocupações irregulares do Lote 5B.

Em relação aos Passivos do tipo *Erosão*, a **Figura 3.0.i**, a seguir, apresenta a distribuição de todas as ocorrências específicas para o Lote 5B.

Figura 3.0.i

Distribuição Geral das Ocorrências para o Passivo classificado como Erosão, específico para o Lote 5B (BR-262).



Com base na Figura acima, observa-se que as ocorrências relacionadas aos passivos de Erosão estão distribuídas entre os *Processos Erosivos em Taludes de Corte* (26%), *Movimentos de Massa/Corte Instável* (27%), e *Processos Erosivos na Faixa de Domínio* (28%). Os *Processos Erosivos em Aterro* representam 17% dos passivos relacionados à *Erosão* no trecho do Lote 5B e *Movimentos de Massa/Aterro Instável* 2%.

Por fim, a **Tabela 3.0.d**, a seguir, sintetiza os custos relativos à recuperação dos passivos ambientais e aqueles relativos à indenização por ocupações irregulares na faixa de domínio. As **Tabela 3.0.e** e **Tabela 3.0.f**, apresentam a síntese dos resultados do inventário de passivos ambientais e ocupações irregulares, específicas para o Lote 5A e Lote 5B respectivamente.

Tabela 3.0.d

Síntese dos Resultados do Inventário de Passivos Ambientais e de Ocupações Irregulares e os Custos associados a sua recuperação/indenização do Lote 5.

Tipo de Passivo	Total (R\$)		
Erosão (ER)	8.008.598,43		
Processo Erosivo na Faixa de Domínio	2.404.000,21		
Processo Erosivo em Talude de Corte	2.176.881,66		
Processo Erosivo em Talude de Aterro	1.278.774,20		
Talude de Corte Instável / Movimento de Massa	1.551.957,56		
Talude de Aterro Instável / Movimento de Massa	596.984,80		
Deposição de resíduos potencialmente tóxicos ou sinais de contaminação (AC)	0,00		
Depósito de Lixo e Entulho	427.054,72		
Área de Apoio não recuperada na faixa de domínio (AP)	329.812,80		
Alagamento a montante induzido por dispositivo de drenagem insuficiente (AD)	0,00		
Vegetação oferecendo risco (VG)	0,00		
Ocupação Irregular da Faixa de Domínio (OF)	7.428.341,83		
Cultivo Ciclo Anual	0,00		
Cultivo Ciclo Perene	9.100,00		
Barraca (s) na pista	661.179,90		
Residência Abaixo Padrão Mínimo	2.183.881,71		
Residência Padrão Alvenaria Baixo	2.145.765,60		
Residência Padrão Alvenaria Médio	147.780,00		
Residência Padrão Alvenaria Alto	0,00		
Comércio	Custo/Área	Lucro Cessante	Total
Comércio Baixo Padrão na Faixa de Domínio	126.614,40	75.000,00	201.614,40
Comércio Médio Padrão na Faixa de Domínio	1.439.817,30	315.000,00	1.754.817,30
Comércio Alto Padrão na Faixa de Domínio	224.819,22	60.000,00	284.819,22
Comércio na Residência de Baixo Padrão	24.383,70	15.000,00	39.383,70
Comércio na Residência de Médio Padrão	0,00	0,00	0,00
Comércio na Residência de Alto Padrão	0,00	0,00	0,00

Tabela 3.0.d

Síntese dos Resultados do Inventário de Passivos Ambientais e de Ocupações Irregulares e os Custos associados a sua recuperação/indenização do Lote 5.

Tipo de Passivo	Total (R\$)
Total Geral	16.193.579,78

Fonte: Banco de Dados presente no Anexo 3.2.D.

Tabela 3.0.e

Síntese dos Resultados do Inventário de Passivos Ambientais e de Ocupações Irregulares e os Custos associados a sua recuperação/indenização do Lote 5A (BR-153/BR-060).

Tipo de Passivo	BR-153 (MG)	BR-153 (GO)	BR-060 (GO)	BR-060 (DF)	Total (R\$)
Erosão (ER)	639.333,92	1.520.230,36	781.457,42	12.042,20	2.953.063,90
Processo Erosivo na Faixa de Domínio	302.493,50	649.637,13	273.849,59	12.042,20	1.238.022,42
Processo Erosivo em Talude de Corte	309.902,24	793.406,88	333.082,74	0,00	1.436.391,86
Processo Erosivo em Talude de Aterro	26.938,18	71.544,75	174.525,09	0,00	273.009,02
Talude de Corte Instável / Movimento de Massa	0,00	5.641,60	0,00	0,00	5.641,60
Talude de Aterro Instável / Movimento de Massa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Deposição de resíduos potencialmente tóxicos ou sinais de contaminação (AC)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Depósito de Lixo e Entulho	261,00	103,76	2.366,56	16.948,20	19.679,52
Área de Apoio não recuperada na faixa de domínio (AP)	3.112,40	55.094,90	59.665,00	0,00	117.872,30
Alagamento a montante induzido por dispositivo de drenagem insuficiente (AD)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vegetação oferecendo risco (VG)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ocupação	2.500.949,66	239.143,20	2.106.719,87	30.249,00	4.877.061,73

Tabela 3.0.e

Síntese dos Resultados do Inventário de Passivos Ambientais e de Ocupações Irregulares e os Custos associados a sua recuperação/indenização do Lote 5A (BR-153/BR-060).

Tipo de Passivo	BR-153 (MG)	BR-153 (GO)	BR-060 (GO)	BR-060 (DF)	Total (R\$)
Irregular da Faixa de Domínio (OF)					
Cultivo Ciclo Anual	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cultivo Ciclo Perene	3.100,00	0,00	0,00	0,00	3.100,00
Barraca (s) na pista	207.444,90	45.373,50	378.112,50	30.249,00	661.179,90
Residência Abaixo Padrão Mínimo	2.146.515,31	0,00	37.366,40	0,00	2.183.881,71
Residência Padrão Alvenaria Baixo	40.639,50	0,00	0,00	0,00	40.639,50
Residência Padrão Alvenaria Médio	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Residência Padrão Alvenaria Alto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Comércio	BR-153 (MG)	BR-153 (GO)	BR-060 (GO)	BR-060 (DF)	1.988.260,62
Comércio Baixo Padrão na Faixa de Domínio					
Custo/Área	33.866,25	0,00	92.748,15	0,00	126.614,40
Lucro Cessante	30.000,00	0,00	45.000,00	0,00	75.000,00
Comércio Médio Padrão na Faixa de Domínio					
Custo/Área	0,00	151.769,70	1.214.157,60	0,00	1.365.927,30
Lucro Cessante	0,00	42.000,00	252.000,00	0,00	294.000,00
Comércio Alto Padrão na Faixa de Domínio					
Custo/Área	0,00	0,00	57.335,22	0,00	57.335,22
Lucro Cessante	0,00	0,00	30.000,00	0,00	30.000,00
Comércio na Residência de Baixo Padrão					
Custo/Área	24.383,70	0,00	0,00	0,00	24.383,70
Lucro Cessante	15.000,00	0,00	0,00	0,00	15.000,00
Comércio na Residência de Médio Padrão					
Custo/Área	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lucro Cessante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Comércio na Residência de Alto Padrão					
Custo/Área	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Lucro Cessante	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total Geral	3.143.656,98	1.814.572,22	2.950.209,85	59.239,40	7.967.678,45

Fonte: Banco de Dados presente no Anexo 3.2.D.

Tabela 3.0.f

Síntese dos Resultados do Inventário de Passivos Ambientais e de Ocupações Irregulares e os Custos associados a sua recuperação/indenização do Lote 5B (BR-262).

Tipo de Passivo	Total (R\$)		
Erosão (ER)	5.055.534,53		
Processo Erosivo na Faixa de Domínio	1.165.977,79		
Processo Erosivo em Talude de Corte	740.489,80		
Processo Erosivo em Talude de Aterro	1.005.766,18		
Talude de Corte Instável / Movimento de Massa	1.546.315,96		
Talude de Aterro Instável / Movimento de Massa	596.984,80		
Deposição de resíduos potencialmente tóxicos ou sinais de contaminação (AC)	0,00		
Depósito de Lixo e Entulho	407.375,20		
Área de Apoio não recuperada na faixa de domínio (AP)	211.940,50		
Alagamento a montante induzido por dispositivo de drenagem insuficiente (AD)	0,00		
Vegetação oferecendo risco (VG)	0,00		
Ocupação Irregular da Faixa de Domínio (OF)	2.551.280,10		
Cultivo Ciclo Anual	0,00		
Cultivo Ciclo Perene	6.000,00		
Barraca (s) na pista	0,00		
Residência Abaixo Padrão Mínimo	0,00		
Residência Padrão Alvenaria Baixo	2.105.126,10		
Residência Padrão Alvenaria Médio	147.780,00		
Residência Padrão Alvenaria Alto	0,00		
Comércio	Custo/Área	Lucro Cessante	Total
Comércio Baixo Padrão na Faixa de Domínio	0,00	0,00	0,00
Comércio Médio Padrão na Faixa de Domínio	73.890,00	21.000,00	94.890,00
Comércio Alto Padrão na Faixa de Domínio	167.484,00	30.000,00	197.484,00
Comércio na Residência de Baixo Padrão	0,00	0,00	0,00
Comércio na Residência de Médio Padrão	0,00	0,00	0,00
Comércio na Residência de Alto Padrão	0,00	0,00	0,00
Total Geral	8.226.130,83		

Fonte: Banco de Dados presente no Anexo 3.2.D.

Os custos totais de implantação das medidas padrão de recuperação selecionadas para os passivos ambientais inventariados, assim como as estimativas dos custos das desapropriações das ocupações irregulares cadastradas na faixa de domínio das rodovias do Lote 5 (BR-152, BR-060 e BR-262) no trecho em estudo, somaram **R\$ 16.193.579,78**, correspondente a um custo unitário estimado de **R\$ 13.233,29** por quilometro e **R\$ 32.980,81** por passivo cadastrado, segundo os critérios de custos detalhados anteriormente nas **seções 2.4 e 2.5**.

Referente aos sublotes, o Lote 5A soma **7.967.678,45** de custos totais referentes a implantação de medidas de resuperações dos passivos ambientais inventariados e custos de desapropriações de ocupações irregulares na faixa de domínio, correspondente a um custo unitário estimado de **R\$ 12.643,09** por

quilometro (630,2 km), e **R\$ 31.870,71** por passivo cadastrado (250 passivos). O Lote 5B soma **R\$ 8.226.130,83** de custos totais, correspondente a um custo unitário estimado de **R\$ 13.860,37** por quilometro (593,5 km), e **R\$ 34.133,32** por passivo cadastrado (241 passivos).

Levando em consideração que as maiores porcentagens de ocorrências de passivos cadastrados no Lote 5 durante o levantamento, foram referentes à *Erosão* (58%) e *Ocupação Irregular da Faixa de Domínio* (24%), vale destacar que os custos associados a cada uma destas tipologias de passivos são de **R\$ 8.008.598,43** e **R\$ 7.428.341,83**, respectivamente.

A **Tabela 3.0.d** também inclui estimativas dos lucros cessantes de cada estabelecimento em questão, os quais totalizaram **R\$ 465.000,00**. Trata-se de verba estimada para fins de contingenciamento, não tendo nenhum embasamento legal.

O **Anexo 3.2.F** apresenta a *Distribuição Estatística e Cronograma de Recuperação dos Passivo Ambientais* para cada rodovia (dividido por estado) e para cada Lote, segundo a classificação do nível de risco que as ocorrências cadastradas possam acarretar na segurança da operação rodoviária.

A partir da análise dos dados incluídos nessa distribuição estatística, pode-se concluir os seguintes aspectos:

- Os passivos classificados como nível de risco “*emergenciais*” constituem 21,59% do total de passivos cadastrados no Lote 5. Já os passivos “*sem risco aparente*” constituem 13,85% do total de passivos e os “*não-emergenciais*” representam 64,56%.
- Em relação ao nível de risco, os passivos “*emergenciais*”, que representam 21,59% em relação ao total global, abrangem os passivos ambientais com necessidade de intervenção imediata por parte da futura concessionária. Além disso, os mesmos representam o maior custo quando comparado aos outros níveis de risco, da ordem de **R\$ 10,579 milhões** do total.
- Ainda em relação aos passivos com nível de risco “*emergencial*”, as ocorrências classificadas como “*Ocupação Irregular na Faixa de Domínio*”, representam 56% do total e somam uma quantia de **R\$ 7,414 milhões**, representando o maior custo entre os passivos emergências. Os passivos cadastrados como “*Erosão*” (30,19%) e somam uma quantia de **R\$ 3,181 milhões** e representam o 2º maior custo entre os passivos da categoria em questão.
- Para os passivos cadastrados como “*sem risco aparente*” que representam 13,65% do global, merecem destaque especial os relacionados à “*Erosão*”. Os mesmos representam 74,63% do total de passivos dessa categoria e representam um custo de **R\$ 0,209 milhões**. Já os passivos cadastrados como “*Ocupação Irregular da Faixa de*

Domínio”, 2º maior número de registros desta categoria, representam 22% do total e somam um valor de **R\$ 0,009 milhões**.

- Ainda com relação à análise do nível de risco, os passivos classificados como “*não-emergenciais*” representam 64,77% do total global e somam a quantia de **R\$ 5.448 milhões**. Dentre os passivos desta categoria, destacam-se as ocorrências referentes à “*Erosão*”, que representa 63,52%, seguido por “*Ocupação Irregular da Faixa de Domínio*” que representa 14,15% do total da categoria, e que juntos somam o valor de **R\$ 4,694 milhões** (R\$ 4,689 e R\$ 0,005 milhões, respectivamente).
- Complementarmente aos custos relativos à recuperação dos passivos, foram considerados também os custos de contratação da empresa responsável pela elaboração de projetos executivos / detalhamento das medidas corretivas, os quais somaram **R\$ 475.346,27 (R\$ 388,45/km)** para o Lote 5.
- Os custos de contratação da empresa responsável pela elaboração de projetos executivos / detalhamento das medidas corretivas específicos para o Lote 5A é de **R\$ 244.802,19 (R\$ 388,45/km)**, e para o Lote 5B de **R\$ 230.545,07 (R\$ 388,45/km)**.
- Da mesma maneira, foram considerados os custos de contratação de uma supervisão socioambiental para avaliar a eficácia das medidas implantadas, os quais estão orçados em cerca de **R\$ 380.843,95/ano** durante 5 anos, totalizando **1,9 milhões de reais** durante os 5 primeiros anos (prazo limite de conclusão da recuperação dos passivos inventariados). Este montante corresponde a uma equipe de supervisão ambiental composta segundo os critérios de dimensionamento do DNIT, correspondente a um custo de **R\$ 31.122,33 / 100 km** de rodovia.
- Para a elaboração do Programa de Desapropriações Irregulares, onde as principais atividades são o cadastro social das famílias que serão reassentadas, levantamento dos valores imobiliários, custos para a desapropriação, entre outros, foi alocada uma verba de correspondente a **R\$ 350.000,00**.
- Portanto, o custo global para recuperação dos passivos ambientais para o Lote 5 ficou estimado em **18,993 milhões de reais**.
- Com relação ao cronograma, a distribuição dos prazos levou em consideração o tempo de concessão (5 anos) e a seqüência das principais atividades a serem realizadas, conforme pode ser observado na tabela do **Anexo 3.2.D**
- O período de recuperação dos passivos ambientais classificados como “emergenciais” ficou previsto para o primeiro ano de concessão, seguido dos passivos “não emergenciais” e os “sem risco aparente”, a serem totalmente recuperados até o final do 5º ano.

4.0

Caracterização de Interceptação de Trecho Urbano

Complementarmente ao Inventário de Passivos Ambientais e Ocupações Irregulares, foram elaboradas fichas para caracterização dos trechos onde a Rodovia em estudo intercepta zonas urbanas, com o objetivo de avaliar a viabilidade de restituição da faixa de domínio para possibilitar a manutenção do padrão rodoviário requerido pelo Projeto.

4.1

Método Utilizado para caracterização de Travessias Urbanas

A seguir, serão detalhados os métodos aplicados para caracterização das Travessias Urbanas do Lote 5 (BR 060/153/262 DF/GO/MG).

4.1.1

Fichas de Caracterização de Travessias Urbanas

Para caracterização de cada município que intercepta a Rodovia em estudo, foi proposta uma segmentação das travessias urbanas em sub-trechos homogêneos de mesmo padrão e densidade construtivas, somente nos casos onde havia ocupação no interior da faixa de domínio mínima necessária (40,0 metros) para a execução das obras de melhoria previstas.

A Ficha de Caracterização de Travessias Urbanas inclui a coleta das seguintes informações para uma indicação preliminar da viabilidade de restituição da faixa de domínio mínima (40,0 m) nas travessias urbanas:

- Município interceptado pela Rodovia;
- Coordenadas UTM iniciais e finais referente ao trecho urbano;
- Referência quilométrica inicial e final de cada trecho e sub-trecho homogêneo urbano interceptado pela rodovia, com base no PNV 2011;
- Largura da faixa considerada como necessária para assegurar o padrão rodoviário no segmento da travessia urbana em análise;
- Área total ocupada da faixa mínima necessária, a qual foi obtida pelo produto da extensão da ocupação e da largura da faixa necessária (considerou-se uma profundidade média de lote de 25 m). Vale ressaltar que foram consideradas as áreas das edificações que apresentavam mais de um pavimento;
- Classificação da viabilidade de restituição da faixa de domínio mínima necessária para assegurar o padrão rodoviário nas travessias urbanas, com base no potencial de impacto social e financeiro a ser gerado com as desapropriações.

Para a avaliação da viabilidade de restituir a faixa de domínio, foi proposta a aplicação de uma Matriz que relaciona o padrão construtivo aparente da edificação, segundo os critérios já detalhados anteriormente na **Seção 2.3**, e a densidade construtiva média das ocupações, a partir de dados primários

coletados durante a inspeção de campo. Posteriormente, estas informações foram ajustadas e validadas com base na análise de imagens de satélite de alta resolução disponibilizadas no *Google Earth* e/ou na função *Google Maps Street View*, quando disponíveis.

A **Tabela 4.0.a**, a seguir, apresenta a Matriz utilizada para avaliação e os valores adotados para classificação de viabilidade.

Tabela 4.0.a

Matriz de Avaliação de Viabilidade de Restituição da Faixa de Domínio.




Padrão	A	M	B
Densidade			
A	1	4	7
M	2	5	8
B	3	6	9

Legenda: A – Alta M - Média B – Baixa

Para classificação da densidade de ocupação das construções, foram considerados os seguintes critérios:

- Alta: acima de 70 % do terreno construído
- Média: entre 50% e 70% do terreno construído
- Baixa: abaixo de 50% o terreno construído

Sendo assim, com base no cruzamento entre a densidade média de construção e padrão construtivo, tem-se a classificação para viabilidade de restituição do padrão rodoviário em cada sub-trecho homogêneo, conforme descrito a seguir:

	Baixa Viabilidade (1-4)
	Média Viabilidade (5-8)
	Alta Viabilidade (9)

A classificação geral ponderada do trecho urbano foi obtida a partir da média dos valores obtidos para cada sub-trecho homogêneo. Cumpre registrar que alguns trechos foram caracterizados com apenas um segmento homogêneo e, portanto, não existe classificação ponderada, sendo que a pontuação atribuída a travessia urbana é a mesma do segmento homogêneo analisado.

Com base nesta ponderação e nas características particulares de cada município analisado, foram propostas alternativas para assegurar o padrão rodoviário requerido nos Projetos Básicos/Executivos propostos para estas travessias urbanas. Vale ressaltar que o objetivo principal foi o de minimizar impactos sociais decorrentes de processos de desapropriação, os quais envolvem custos elevados e interferência em com a comunidade lindeira à rodovia. Sendo assim, as alternativas propostas são:

- *Deslocamento do Eixo Rodoviário*: essa alternativa se aplica aos casos em que, embora tenha sido verificada a existência de ocupação dentro da faixa de domínio mínima necessária (40,0 m) para a execução de duplicação da rodovia e implantação de vias marginais, as intervenções necessárias poderiam ser transferidas para o eixo oposto, a fim de evitar

a desapropriação de benfeitorias e/ou reduzir a área a ser desapropriada, de maneira minimizar os custos e os impactos sociais;

- *Contorno Rodoviário*: essa opção se aplica aos casos onde ocorre densa ocupação no entorno da rodovia, de maneira que a área desapropriada se torna maior e, conseqüentemente, com altos custos de indenização e impactos sociais.
- *Não Aplicável*: são os casos onde as características da travessia urbana não oferecem restrições para que seja assegurado o padrão rodoviário requerido, tornando viável o processo de desapropriação.

No caso do Lote 5, apenas o município de Campo Florido/MG, localizado às margens da Rodovia BR-262 MG, foi observada a presença de ocupações próximas à rodovia, o qual será objeto de análise pelo método proposto no presente estudo.

4.1.2

Custos de Desapropriação

Os custos de desapropriações de edificações (benfeitorias) localizadas no interior da faixa de domínio mínima necessária foram calculados com base na Matriz de Viabilidade de Restituição da Faixa de Domínio e nos valores do Custo Unitário Básico do Estado onde se encontra o município em análise, sendo que os valores e critérios já foram detalhados na **Seção 2.5**.

Sendo assim, a classificação de viabilidade (que considerada o padrão e a densidade construtivos) foi associada ao valor do CUB/m² (Estado de Minas Gerais), gerando um valor de custo de desapropriação por metro quadrado de área ocupada conforme demonstrado na **Tabelas 4.1.2.a**, a seguir.

Tabela 4.1.2.a. Custo de Desapropriação por m² de acordo com a Classificação de Viabilidade (Estado de Minas Gerais).

Classificação de Viabilidade	CUB/m ² (MG)	Fator de Depreciação	CUB/m ² Depreciado	Densidade Construtiva	Custo de Desapropriação/m ²
1	R\$ 1.231,50	0,85	R\$ 1.046,78	0,7	R\$ 732,74
2	R\$ 1.231,50	0,85	R\$ 1.046,78	0,6	R\$ 628,07
3	R\$ 1.231,50	0,85	R\$ 1.046,78	0,5	R\$ 523,39
4	R\$ 1.231,50	0,75	R\$ 923,63	0,7	R\$ 646,54
5	R\$ 1.231,50	0,75	R\$ 923,63	0,6	R\$ 554,18
6	R\$ 1.231,50	0,75	R\$ 923,63	0,5	R\$ 461,81
7	R\$ 1.231,50	0,55	R\$ 677,33	0,7	R\$ 474,13
8	R\$ 1.231,50	0,55	R\$ 677,33	0,6	R\$ 406,40
9	R\$ 1.231,50	0,55	R\$ 677,33	0,5	R\$ 338,66

Cumprir registrar que, nos casos em que foram verificadas edificações com mais de um pavimento, foram considerados os custos de desapropriação das benfeitorias com base na área estimada do mesmo.

Além dos custos de indenização das benfeitorias, também foram orçados os custos relativos à desapropriação dos terrenos, uma vez que se considerou titulado os terrenos afetados das áreas imediatamente lindeiras à rodovia em estudo.

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa de valores de terreno em sites da internet que ofertavam lotes para venda no município de Campo Florido. Contudo, não foram encontrados terrenos à venda por esse meio de pesquisa.

Sendo assim, foi realizada pesquisa de valores de imóveis junto a imobiliárias da cidade. Foi encontrada apenas uma para contato e, assim, procedeu-se uma pesquisa complementar junto à Prefeitura Municipal.

A **Tabela 4.1.2.b**, a seguir, apresenta os dados consolidados da pesquisa imobiliária realizada e o valor estimado do metro quadrado para o município de Campo Florido.

Tabela 4.1.2.b – Dados Consolidados da Pesquisa Imobiliária para Obtenção do Valor do m² para o Município de Campo Florido/MG

Cidade	Fonte (s) Pesquisada (s)	Contato	Observação	Valor/m ²
Campo Florido/MG	União Imóveis	(34) 3322-0200	Corretor informou	R\$ 75,00
	Prefeitura Municipal	(34) 3322-1144/1393		

O banco de dados contendo os dados da caracterização do município em estudo e a memória de cálculo dos custos de desapropriação é apresentado no **Anexo 3.2.G**.

4.2

Resultados da Caracterização das Travessias Urbanas

A **Tabela 4.2.a**, a seguir, consolida os resultados obtidos com a aplicação do método proposto e explicitado nas seções anteriores, para caracterização da Travessia Urbana de Campo Florido/MG.

Tabela 4.2.a – Consolidação dos Resultados da Caracterização da Travessia Urbana de Campo Florido/MG.

Cidade	Km (i)	Km (f)	Extensão (m)	Classificação	Alternativa	Custo Total de Desapropriação
Campo Florido/MG	871+00 0	871+60 0	600	Baixa [1]	Contorno Rodoviário	R\$ 12.116.137,50

Com base na análise na Tabela acima, observa-se que a Travessia Urbana de Campo Florido, interceptada pela BR-262 MG apresenta baixa viabilidade para restituição da faixa de domínio. Sendo assim, de maneira assegurar o padrão rodoviário requerido pelas intervenções propostas e também para evitar os impactos sociais da desapropriação (orçados em R\$ 12.116.137,50), considerou-se a execução de um Contorno Rodoviário no trecho em questão como alternativa para assegurar o padrão rodoviário.

5.0

Considerações Finais

Com base no exposto nas seções acima, seguem as seguintes considerações:

- Durante a realização do Inventário de Passivos Ambientais **do Lote 05**, correspondente às **Rodovias BR-153, BR-060 e BR-252**, totalizando **1.176,50** quilômetros de extensão nos estados de Minas Gerais, Goiás e no Distrito Federal, as equipes responsáveis realizaram ao todo o cadastro de 491 passivos;
- Dentre todos os passivos cadastrados, destacam-se aqueles relacionados à “*Erosão*” e “*Ocupação Irregular da Faixa de Domínio*”, representando respectivamente 58% e 24% do total.
- As ocorrências relacionadas à “*Ocupação Irregular da Faixa de Domínio*” abrangem situações onde foram verificados comércios, residências, cultivos agrícolas e barracas na faixa de domínio das rodovias inventariadas.
- Considerando a subdivisão por nível de risco, os passivos classificados como “*Emergenciais*” representaram 21,59% do total cadastrado. Já os passivos “*Não-Emergenciais*” e “*Sem Risco Aparente*” representaram 64,77% e 13,65%, respectivamente;
- Em relação aos custos totais de implantação das medidas padrão de recuperação, selecionadas para os passivos ambientais inventariados e também das estimativas dos custos das desapropriações das ocupações irregulares cadastradas na faixa de domínio no trecho em estudo, os valores somaram **R\$ 16.193.579,78**, correspondente a um custo unitário estimado de **R\$ 13.233,29** por quilometro e **R\$ 32.980,81** por passivo cadastrado.
- Portanto, levando em consideração o tempo de concessão, a mão-de-obra contratada e a recuperação dos 491 passivos cadastrados, o custo global do Lote 5 fica estimado em **R\$ 18,993 milhões de reais**.
- Com relação à caracterização das travessias urbanas do Lote 5, apenas o município de Campo Florido/MG, inserido na BR-262 MG, foi enquadrado no método proposto pelo presente estudo. Concluiu-se que a viabilidade de restituição da faixa de domínio é baixa no trecho em questão, tendo em vista os custos de desapropriação e os impactos sociais associados e, por isso, propôs-se a execução de um Contorno Rodoviário para assegurar o padrão rodoviário requerido.

6.0

Equipe Técnica

Diretores Responsáveis

Juan Piazza	Sócio-Diretor	
Ana Maria Iversson	Socióloga	DRT 280/84

Coordenadores

Maurício E. Zamboin	Engenheiro Ambiental	CREA 5061439751
José Carlos de Lima Pereira	Engenheiro Civil	CREA 0682403454

Equipe Técnica

Bruno Nogueira Di Pierro	Gestor Ambiental	
Douglas Macedo	Geógrafo	CREA 5063471601
Fernando Carvalho Petroni	Geógrafo	
Renata Evangelista da Silva	Apoio Técnico	