

EDITAL DE CONCESSÃO N° [●]/[●]

CONCESSÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE RECUPERAÇÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, CONSERVAÇÃO, IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS E AMPLIAÇÃO DE CAPACIDADE DO SISTEMA RODOVIÁRIO.



**3.1. CADERNO 02 - MODELAGEM TÉCNICA:
ESTUDOS DE ENGENHARIA, AMBIENTAL E SOCIAL**
3.1.2. PRODUTO 02 - ESTUDOS DE ENGENHARIA

TOMO II - Estudos Ambientais

Sumário dos Estudos Ambientais (TOMO II)

1.	Apresentação	10
1.1.	Escopo dos trabalhos	10
1.2.	Fontes de Informações	11
2.	Marco legal	13
2.1.	Distribuição de competências no SISNAMA	13
2.2.	Licenciamento ambiental do projeto.....	15
2.3.	Legislação e regulamentos (Federal, Estadual e Municipais).....	17
2.4.	Instruções técnicas.....	19
3.	Análise ambiental e social	20
3.1.	Caracterização socioambiental.....	20
3.1.1.	Caracterização do Meio Físico.....	21
3.1.1.1.	Clima.....	22
3.1.1.2.	Geologia, geomorfologia, relevo e solos.....	24
3.1.1.3.	Regiões hidrográficas interceptadas.....	27
3.1.1.4.	Potenciais ambientes com cavidades naturais.....	28
3.1.2.	Caracterização do Meio Biótico.....	30
3.1.2.1.	Vegetação	31
3.1.2.2.	Fauna.....	37
3.1.3.	Caracterização do Meio Antrópico	40
3.1.3.1.	Informações econômicas e sociais.....	40
3.1.3.2.	Terras indígenas.....	45
3.1.3.3.	Comunidade de Remanescentes Quilombolas (CRQ).....	47
3.1.3.4.	Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural.....	48
3.2.	Dados Específicos.....	50
3.2.1.	Municípios interceptados pelo trecho rodoviário.....	50
3.2.2.	Município de Costa Rica e seus principais elementos sobre imagem de satélite.....	50
3.2.2.1.	Malha viária existente	56
3.2.2.2.	Limites municipais.....	56

3.2.2.3.	Concentrações populacionais interceptadas.....	56
3.2.2.4.	Principais cursos d'água.....	56
3.2.2.5.	Limites de terras indígenas.....	57
3.2.2.6.	Comunidades quilombolas.....	57
3.2.2.7.	Unidades de conservação ambiental.....	57
3.2.2.8.	Cavidades naturais (espeleologia).....	60
3.2.3.	Município de Chapadão do Sul e seus principais elementos sobre imagem de satélite	60
3.2.3.1.	Malha viária existente.....	65
3.2.3.2.	Limites municipais.....	65
3.2.3.3.	Concentrações populacionais interceptadas.....	65
3.2.3.4.	Principais cursos d'água.....	65
3.2.3.5.	Limites de terras indígenas.....	66
3.2.3.6.	Comunidades quilombolas.....	66
3.2.3.7.	Unidades de conservação ambiental.....	66
3.2.3.8.	Cavidades naturais (espeleologia).....	66
3.2.4.	Município de Cassilândia e seus principais elementos sobre imagem de satélite.....	67
3.2.4.1.	Malha viária existente.....	72
3.2.4.2.	Limites municipais.....	72
3.2.4.3.	Concentrações populacionais interceptadas.....	72
3.2.4.4.	Principais cursos d'água.....	72
3.2.4.5.	Limites de terras indígenas.....	73
3.2.4.6.	Comunidades quilombolas.....	73
3.2.4.7.	Unidades de conservação ambiental.....	73
3.2.4.8.	Cavidades naturais (espeleologia).....	73
3.2.5.	Lista de quantidade e nomes de áreas urbanas interceptadas pela rodovia.....	74
3.2.6.	Estimativa de Desapropriações e possíveis interferências em APP.....	78
3.2.6.1.	Afastamento mínimo de pedágios e Áreas de Preservação Permanente.....	79
3.2.7.	Locais georreferenciados propícios para áreas de apoio.....	80
3.2.7.1.	Canteiro de obras.....	80
3.2.7.2.	Jazidas e áreas de empréstimo.....	83
3.2.7.3.	Áreas de materiais excedentes.....	85
3.2.7.4.	Desmonte de rocha.....	86
3.3.	Passivos ambientais identificados.....	86

3.4.	Principais impactos ambientais e sociais decorrentes da operação rodoviária e da implantação das obras.....	91
3.4.1.	Na fase de implantação das obras.....	102
3.4.2.	Na fase de operação da rodovia.....	114
3.5.	Requisitos para a gestão ambiental e social.....	121
3.5.1.	Sistema de Gestão	121
3.5.2.	Licenciamento ambiental	123
3.5.3.	Programas Ambientais propostos	126
3.6.	Análise integrada para a definição dos níveis de sensibilidade socioambiental.....	131
3.7.	Mapas temáticos.....	134
4.	Orçamentação de custos sociais e ambientais.....	135
4.1.	Custos de estudos ambientais para o licenciamento do empreendimento.....	138
4.1.1.	Proposta Técnica Ambiental.....	139
4.1.2.	Plano Básico Ambiental – PBA.....	140
4.1.3.	Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico e Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico.....	141
4.2.	Demonstrativo dos custos de implantação e manutenção do Sistema de Gestão Ambiental e Social (Programas Ambientais da Categoria 1).....	142
4.3.	Custos para a implantação de programas ambientais da Categoria 2.....	144
4.3.1.	Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre.....	147
4.3.2.	Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna Atropelada.....	148
4.3.3.	Programa de Comunicação Social	149
4.3.4.	Programa de Compensação Florestal.....	150
4.3.5.	Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional.....	151
4.4.	Custos dos passivos ambientais (Programa da Categoria 3).....	152
4.4.1.	Planilha analítica dos custos de recuperação dos passivos ambientais.....	152
4.4.2.	Tabela referencial utilizada.....	152
4.4.3.	Data base considerada.....	152
4.5.	Custos de Desocupações e Indenizações.....	154

4.6. Custos de compensação ambiental	156
5. Bibliografia Consultada	157

Índice de Figuras e Mapas Temáticos

Figura 1.1 -Arquitetura de Sistemas de Informação Geográficas	12
Figura 3.1 – Mapa das áreas de influência e dos municípios interceptados pela Rodovia MS 306..	21
Figura 3.2 – Regiões de planejamento do Mato Grosso do Sul	22
Figura 3.3 – Mapa de temperaturas das áreas de influência.....	23
Figura 3.4 – Mapa pluviométrico das áreas de influência.....	24
Figura 3.5 – Mapa Geológico das áreas de influência.....	25
Figura 3.6 – Mapa da Pedologia das áreas de influência.....	26
Figura 3.7 – Mapa da Geomorfologia das áreas de influência.....	26
Figura 3.8 – Mapa das sub-bacias das áreas de influência.....	28
Figura 3.9 – Mapa das cavernas cadastradas nos municípios da AID da MS 306.....	29
Figura 3.10 – Mapa de cavernas cadastradas no Mato Grosso do Sul.....	30
Figura 3.11 – Mapa de Vegetação das áreas de influência.....	31
Figura 3.12 – Tipo de vegetação existente nas margens da rodovia MS 306.....	32
Figura 3.13 – Mapa das Unidades de Conservação no Mato Grosso do Sul.....	35
Figura 3.14 – Mapa das unidades de conservação nos municípios interceptados pela MS 306.....	36
Figura 3.15 – Espécies de anfíbios e répteis na região da MS 306.....	38
Figura 3.16 – Espécies de aves na região da MS 306.....	38
Figura 3.17 - Espécies de mamíferos na região da MS 306.....	39
Figura 3.18 – Áreas dedicadas a cultivos agrícolas no Mato Grosso do Sul em 2016.....	42
Figura 3.19 – Gráfico de população projetada para o Estado do Mato Grosso do Sul.....	43
Figura 3.20 – Evolução do saldo líquido total de postos de trabalho no Mato Grosso do Sul.....	44
Figura 3.21 – Comparação entre o PIB de Costa Rica, Chapadão e Cassilândia.....	45
Figura 3.22 – Mapa de Terras Indígenas nas áreas de influência.....	47
Figura 3.23 – Municípios interceptados pela rodovia MS 306.....	50
Figura 3.24 – Mapa de elementos sobre a imagem de satélite do Município de Costa Rica.....	54
Figura 3.25 – Mapa de Unidades de Conservação Ambiental no município de Costa Rica.....	55
Figura 3.26 – Localização do Parque Estadual Nascentes do Rio Taquari.....	58
Figura 3.27 –Zonas de Amortecimento do Parque Estadual Nascentes do Rio Taquari.....	59
Figura 3.28 – Mapa de elementos sobre a imagem de satélite do Município de Chapadão do Sul.	63
Figura 3.29 – Mapa de Unidade de Conservação Ambiental no município de Chapadão do Sul.....	64
Figura 3.30 – Mapa de Elementos sobre a imagem de satélite do Município de Cassilândia.....	70

Figura 3.31 – Mapa de Unidades de Conservação Ambiental no entorno do município de Cassilândia.	71
Figura 3.32 – Área urbana de Costa Rica (Povoado Lage ou Alves de Lima) interceptada pela rodovia MS 306.	75
Figura 3.33 – Área urbana de Chapadão do Sul interceptada pela rodovia MS 306.	76
Figura 3.34 – Área urbana de Cassilândia interceptada pela rodovia MS 306.....	77
Figura 3.35 – Proposição de pedágios e a localização de APP's na MS 306.....	79
Figura 3.36 – Localização do Canteiro de Obras (01).....	81
Figura 3.37 – Localização do Canteiro de Obras (02).....	81
Figura 3.38 – Rodovia MS 306 – Localização Canteiro (02).....	82
Figura 3.39 - Localização do Canteiro de Obras (03).....	82
Figura 3.40 - Rodovia MS 306 – Localização Canteiro (03).....	83
Figura 3.41 – Jazidas licenciadas nas cidades de Costa Rica, Chapadão do Sul e Cassilândia.	84
Figura 3.42 – Localização das Áreas de Materiais Excedentes.....	86
Figura 3.43 – Modelo de ficha de passivo	87
Figura 3.44 – Localização dos passivos identificados	88
Figura 3.45 – Porcentagem de passivos que geram determinados impactos ambientais.....	89
Figura 3.46 – Porcentagens de passivos associados as Medidas mitigadoras propostas	89
Figura 3.47 – Gravidade do passivo em relação ao tráfego	90
Figura 3.48 - Ciclo PDCA na Versão ISO 14.001:2015.....	122
Figura 3.49 – Análise do índice de sensibilidade ambiental.....	131
Figura 3.50 – Sensibilidade ambiental por trechos em quilômetros da rodovia MS 306.....	132
Figura 3.51 – Gráfico com a sensibilidade ambiental da rodovia	133

Índice de Tabelas

Tabela 3-1 – Bacias Hidrográficas e Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG) na AID... 27	27
Tabela 3-2 – Cavernas nos municípios da AID da MS 306..... 29	29
Tabela 3-3 – Usos do solo predominantes nas margens da Rodovia MS 306..... 33	33
Tabela 3-4 – Áreas de Preservação Permanente interceptadas pela Rodovia MS 306. 34	34
Tabela 3-5 – Unidades de Conservação nos Municípios interceptados pela Rodovia MS 306..... 36	36
Tabela 3-6 - Colheita de 2016 e a contribuição do estado na colheita nacional. 42	42
Tabela 3-7 - Relação de sítios arqueológicos existentes nos municípios interceptados pela MS 306. 49	49
Tabela 3-8 – Indicadores econômicos do município de Costa Rica..... 52	52
Tabela 3-9 – Indicadores econômicos do município de Chapadão do Sul. 61	61
Tabela 3-10 – Indicadores econômicos do município de Cassilândia. 69	69
Tabela 3-11 – Lista de trechos urbanos interceptados. 74	74
Tabela 3-12 – Áreas cadastradas estimadas para desapropriação. 78	78
Tabela 3-13 – Canteiro de Obras ao longo do trecho estudado. 80	80
Tabela 3-14- Áreas com jazidas ao longo do trecho estudado..... 84	84
Tabela 3-15 – Área de materiais excedentes ao longo do trecho estudado..... 85	85
Tabela 3-16 - Fatores Geradores de Impacto por Fase das atividades na rodovia MS 306..... 94	94
Tabela 3-17 – Avaliação de impactos ambientais associados à fase de implantação das obras..... 97	97
Tabela 3-18 – Avaliação de impactos ambientais associados à fase de operação da rodovia. 100	100
Tabela 3-19 – Obras previstas para a MS 306 e a necessidade de licenciamento ambiental..... 124	124
Tabela 3-20 -Componentes síntese e Indicadores de sensibilidade ambiental..... 131	131
Tabela 3-21 – Análise de sensibilidade ambiental. 132	132
Tabela 4-1 – Resumo dos custos sociais e ambientais associados ao empreendimento. 135	135
Tabela 4-2 – Categorias de programas ambientais para a elaboração da orçamentação..... 136	136
Tabela 4-3 – Custos de estudos ambientais para o licenciamento ambiental das obras da Rodovia MS 306..... 138	138
Tabela 4-4 - Cronograma de desembolso financeiro para programas ambientais da Categoria 1 143	143
Tabela 4-5 – Custos orçados para os programas ambientais da Categoria 2..... 144	144
Tabela 4-6 – Cronograma de desembolso financeiro para programas ambientais da Categoria 2. 146	146
Tabela 4-7 – Custos do Programa de Prevenção e Recuperação de Passivos ao longo dos anos. . 153	153
Tabela 4-8 – Metodologia para a composição de Custos de Indenização 154	154
Tabela 4-9 – Composição de Custos de Indenização..... 154	154

Tabela 4-10 – Custos estimados com indenizações 155

1. Apresentação

Os estudos ambientais apresentados no presente tomo são realizados no âmbito do procedimento de manifestação de interesse instaurado pelo Estado de Mato Grosso do Sul, por intermédio do Conselho Gestor de Parceria Público-Privada – CGPPP e da Secretaria de Estado de Infraestrutura – SEINFRA.

O procedimento de manifestação de interesse foi instaurado por meio do Edital de Chamamento Público PMI n.º 02/2017, tendo por objeto a seleção de possíveis interessados para a elaboração de estudos técnicos destinados à adequação de capacidade, reabilitação, operação, manutenção e conservação da rodovia MS 306, por meio de concessão comum, garantindo melhores condições de trafegabilidade dessa importante rota de escoamento da produção, bem como acelerando e incentivando os investimentos em infraestrutura rodoviária no Estado de Mato Grosso do Sul

O presente estudo ambiental, inicialmente, apresenta um diagnóstico da realidade atual da rodovia MS 306 e de suas áreas de influência. Posteriormente, é apresentado o Prognóstico Ambiental do empreendimento, permitindo que os possíveis impactos ambientais identificados sejam evitados ou mitigados. Por fim, são apresentados os custos sociais e ambientais associados ao projeto.

1.1. Escopo dos trabalhos

Os estudos ambientais apresentados no presente tomo abordam os seguintes aspectos:

- ✓ Marco Legal (Legislação aplicável no âmbito federal, estadual e municipal).
- ✓ Caracterização socioambiental dos componentes do meio físico, biótico e antrópico.
- ✓ Dados Específicos:
 - Municípios interceptados pelo trecho rodoviário.
 - Apresentação da região de implantação do empreendimento com base em imagem de satélite disponível, em escala e resolução adequada, incluindo os seguintes pontos:
 - Malha viária existente;
 - Limites municipais;
 - Concentrações populacionais interceptadas (urbanas e rurais);
 - Principais cursos d'água;
 - Limites de terras indígenas, comunidades quilombolas e unidades de conservação (Federais, Estaduais e Municipais);
 - Cavidades naturais (espeleologia).
- ✓ Lista de quantidade e nomes das áreas urbanas interceptadas pela rodovia.
- ✓ Estimativa de Desapropriações.

- ✓ Indicação georreferenciada dos locais propícios para áreas de apoio (canteiros de obras, jazidas, áreas de empréstimos, áreas de deposição de materiais excedentes, desmonte de rochas por meio de explosivos).
- ✓ Principais impactos ambientais e sociais decorrentes da operação rodoviária e da implantação das obras.
- ✓ Requisitos para a gestão ambiental e social.
- ✓ Análise integrada para definição dos níveis de sensibilidade socioambiental.
- ✓ Mapas temáticos.
- ✓ Processo de Orçamentação, incluindo:
 - Detalhamento dos custos da Implantação e Manutenção do Sistema de Gestão Ambiental e Social da Operação, envolvendo o detalhamento da estrutura organizacional envolvida (Pessoal Técnico e Administrativo) e respectiva tabela salarial de referência;
 - Os custos estimados para a rubrica Compensação Ambiental;
 - Custos com desapropriações e indenizações;
 - Custos socioambientais.

1.2. Fontes de Informações

Para a execução dos estudos ambientais objeto do presente tomo foram utilizadas as seguintes fontes de informação:

- ✓ Levantamento do marco regulatório, no âmbito federal, estadual e municipal;
- ✓ Levantamento visual realizado em campo, na rodovia MS 306;
- ✓ Consulta de sítio eletrônico do Ministério do Meio Ambiente;
- ✓ Consulta de sítio eletrônico do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA;
- ✓ Consulta de sítio eletrônico do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio;
- ✓ Consulta de sítio eletrônico do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN;
- ✓ Consulta de sítio eletrônico da Fundação Nacional do Índio – FUNAI
- ✓ Consulta de sítio eletrônico da Secretaria de Políticas de Promoção da Igualdade Racial da Presidência da República;
- ✓ Consulta de sítio eletrônico da Fundação Cultural Palmares;
- ✓ Consulta de sítio eletrônico da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar – SEMAGRO;
- ✓ Consulta de sítio eletrônico do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul;

- ✓ Consulta de sítio eletrônico da Fundação de Cultura do Mato Grosso do Sul;
- ✓ Consulta sítio eletrônico do Município de Costa Rica;
- ✓ Consulta de sítio eletrônico do Município de Chapadão do Sul;
- ✓ Consulta de sítio eletrônico do Município de Cassilândia;
- ✓ Vistorias em campo, nos segmentos da rodovia;
- ✓ Informações disponibilizadas pela Secretaria de Estado de Infraestrutura do Mato Grosso do Sul - SEINFRA;
- ✓ Pesquisas em bancos de dados de órgão governamentais;
- ✓ Pesquisas em estudos acadêmicos.

Para auxiliar a análise e processamento dos dados, foram empregadas técnicas de geoprocessamento, que permitem a visualização espacial de variáveis socioambientais (hidrografia, geologia, vegetação, entre outros).

O emprego de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) – geotecnologia que compõe o grande ramo de estudos de Geoprocessamento - possibilitou o tratamento computacional dos dados socioambientais coletados, gerando a geometria e os atributos dos dados georreferenciados, conforme arquitetura ilustrada na Figura 1.1.

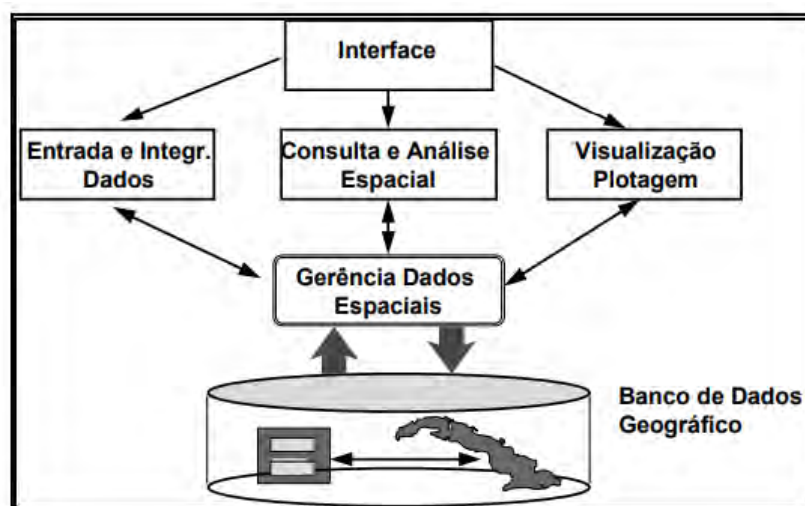


Figura 1.1 -Arquitetura de Sistemas de Informação Geográficas

Fonte: INPE (Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/tutoriais/analise/cap1.pdf>. Acessado em 03.04.2018)

Por fim, o Prognóstico Ambiental (que contempla as diretrizes para o gerenciamento futuro do empreendimento e a orçamentação dos custos socioambientais) foi desenvolvido utilizando ferramentas computacionais aliadas ao conhecimento técnico da equipe responsável por elaborar este estudo.

2. Marco legal

2.1. Distribuição de competências no SISNAMA

O art. 23, inciso VI, da Constituição Federal, estabelece que é de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios a proteção do meio ambiente e o combate à poluição, em qualquer de suas formas.

Para exercício de tal função, a Constituição Federal, em seu art. 24, inciso, VI, também atribui competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para legislar sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição.

Desta forma, no que tange às leis ambientais, em especial àquelas relacionadas ao processo de licenciamento ambiental, incumbe tanto à União, como aos Estados, Distrito Federal e Municípios a competência para legislar e estabelecer as condições de implantação de empreendimentos que apresentem ou possam apresentar impacto ao meio ambiente.

No âmbito federal, a Lei Federal n.º 6.938/81, regulamentada pelo Decreto Federal n.º 99.274/90, instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente e o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA. De acordo com o art. 6º da Lei Federal n.º 6.938/81, o SISNAMA é assim estruturado:

- ✓ **Conselho de Governo:** com a função de assessorar o Presidente da República na formulação da política nacional e nas diretrizes governamentais para o meio ambiente e os recursos ambientais;
- ✓ **Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA:** com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida;
- ✓ **Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República:** com a finalidade de planejar, coordenar, supervisionar e controlar, como órgão federal, a política nacional e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente;
- ✓ **Órgãos executores:** o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA e o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto

- Chico Mendes, com a finalidade de executar e fazer executar a política e as diretrizes governamentais fixadas para o meio ambiente, de acordo com as respectivas competências;
- ✓ **Órgãos Seccionais:** os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental;
 - ✓ **Órgãos Locais:** os órgãos ou entidades municipais, responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições.

Ainda de acordo com o art. 6º da Lei Federal n.º 6.938/81, os Estados, na esfera de suas competências e nas áreas de sua jurisdição, elaborarão normas supletivas e complementares e padrões relacionados com o meio ambiente, observados os que forem estabelecidos pelo CONAMA.

Por sua vez, os Municípios, observadas as normas e os padrões federais e estaduais, também poderão elaborar normas supletivas e complementares e padrões relacionados com o meio ambiente.

Desta forma, da análise conjunta da Constituição Federal e da Lei Federal n.º 6.938/81, depreende-se que as principais atribuições relacionadas ao processo de licenciamento das obras previstas na concessão da rodovia MS 306, são:

- ✓ **Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA:** a quem compete estabelecer normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pelos Estados e supervisionado pelo IBAMA;
- ✓ **Órgãos Seccionais:** os órgãos ou entidades estaduais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental;
- ✓ **Órgãos Locais:** os órgãos ou entidades municipais, responsáveis pelo controle e fiscalização dessas atividades, nas suas respectivas jurisdições.

2.2. Licenciamento ambiental do projeto

No âmbito do IMASUL, o processo de licenciamento ambiental é fixado na Resolução SEMADE n.º 9, de 13 de maio de 2015.

De acordo com referida regulamentação, o licenciamento ambiental será efetivado mediante a expedição de Autorizações Ambientais e Licenças Ambientais, abaixo delimitadas:

- ✓ **Autorização Ambiental (AA):** modalidade de licença que autoriza a execução de atividades de exploração de recurso natural, de acordo com as especificações constantes dos requerimentos e estudos ambientais exigidos, incluindo as medidas de controle e demais condicionantes estabelecidas nas normas e diretrizes técnico-legais, sendo possível sua concessão em decorrência de licenciamento ambiental simplificado;
- ✓ **Licença Prévia (LP):** licença concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua concepção e localização, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e as condicionantes a serem atendidas como exigência para as próximas fases do licenciamento;
- ✓ **Licença de Instalação (LI):** licença que autoriza a instalação de empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes dos quais constituem motivos determinantes;
- ✓ **Licença de Operação (LO):** licença que autoriza a operação de atividade após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com adoção das medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a sua operação;
- ✓ **Licença de Instalação e operação (LIO):** licença que, em casos regularmente previstos, autoriza, concomitantemente, a localização, concepção, implantação e operação de atividade, sendo possível sua concessão em decorrência de licenciamento ambiental simplificado.

Os casos de aplicação de uma ou outra modalidade de autorização e licenças ambientais expedidas pelo IMASUL, são detalhadas no Anexo II da Resolução SEMADE n.º 9, de 13 de maio de 2015.

Da análise do Anexo II, itens 2.60.0, 2.61.1, 2.62.1 e 2.62.2, da referida resolução, é possível concluir que, no âmbito das obras previstas na concessão da rodovia estadual MS 306, a licença ambiental exigível é a Licença de Instalação e operação (LIO), conforme demonstrado no quadro abaixo:

Atividade	Licenciamento	Documentos Adicionais
Manutenção, restauração e conservação de estradas, rodovias e faixas de domínio, ferrovias, dutos, linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica e telefonia.	Atividade isenta de licenciamento ambiental	N/A
Rodovia e estrada existente, implantada anteriormente a resolução conjunta SEMA-IMAP n. 004 de 13 de maio de 2004.	Licença de Instalação e Operação	Comunicado de Atividade Mapa identificando o traçado e locação das obras especiais Formulário de Obras Lineares
Rodovia e estrada existente (readequação, pavimentação e duplicação).	Licença de Instalação e Operação	Proposta Técnica Ambiental Projeto Executivo Plano Básico Ambiental (incluindo Plano de Gerenciamento de Resíduos) Formulário de Obras Lineares
Atividades temporárias de apoio à execução de obras lineares: Canteiro de obras; extração mineral; Usina de asfalto; usina de solo; usina de concreto; captação de água de açude e cursos d'água; depósitos de material excedente / bota-foras; caminhos de serviço; detonação de maciços rochosos.	Licenciamento Simplificado, previsto na Resolução SEMAC n.º 15/09	N/A

2.3. Legislação e regulamentos (Federal, Estadual e Municipais).

Abaixo apresentamos as principais leis e regulamentos relacionados ao processo de licenciamento ambiental aplicável as obras e serviços previstos na concessão da rodovia MS 306:

- ✓ Art. 23, inciso VI, e art. 24, inciso VI, da Constituição Federal – Atribuição de competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para a proteção do meio ambiente e para legislar sobre florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição.
- ✓ Lei Federal n.º 6.938/81 - Institui a Política Nacional do Meio Ambiente.
- ✓ Decreto Federal n.º 99.274/90 - Regulamenta a Política Nacional do Meio Ambiente.
- ✓ Resolução CONAMA n.º 237/97 - Regulamenta o instrumento do licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos potencialmente poluidores ou utilizadores de recursos ambientais.
- ✓ Resolução CONAMA n.º 001/86 - Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- ✓ Anexo I da IN IPHAN 01/2015 - Obras de ampliação e adequação de rodovia que ultrapassem os limites atuais da faixa de domínio são enquadradas como atividades de Nível III, que exigem a elaboração do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, cuja aprovação pelo IPHAN é condição prévia para a posterior elaboração do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico. A elaboração de tais estudos precede a emissão da LIO.
- ✓ Capítulo VIII da Constituição Estadual – Atribuição de competências e diretrizes da política do meio ambiente no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.
- ✓ Lei Estadual n.º 4.640/14 - Define as competências da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento Econômico, Produção e Agricultura Familiar.
- ✓ Lei Estadual n.º 3.992/2010 - Altera e acresce dispositivos à Lei nº 2.257, de 9 de julho de 2001, que dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental, e dá outras providências.
- ✓ Lei Estadual nº 3.709/09 - Estabelece a obrigatoriedade de compensação ambiental para empreendimentos e atividades geradoras de impacto ambiental negativo não mitigável.
- ✓ Decreto Estadual n.º 12.909/09 - Regulamenta a Lei Estadual nº 3.709, de 16 de julho de 2009, que fixa a obrigatoriedade de compensação ambiental para empreendimentos e atividades geradoras de impacto ambiental negativo não mitigável.
- ✓ Decreto Estadual n.º 12.725/09 – Estabelece a estrutura básica e a competência do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL).

- ✓ Decreto Estadual n.º 12.339/07 - Dispõe sobre o exercício de competência do licenciamento ambiental no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.
- ✓ Lei Estadual n.º 2.257/01 - Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos para a emissão de Licenças e Autorizações Ambientais, e dá outras providências.
- ✓ Decreto Estadual n.º 10.600/01 - Dispõe sobre a cooperação técnica e administrativa entre os órgãos estaduais e municipais de meio ambiente, visando ao licenciamento e à fiscalização de atividades de impacto ambiental local.
- ✓ Lei Estadual n.º 2.080/00 - Estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais, e dá outras providências.
- ✓ Decreto Estadual n.º 4.625/88 - Regulamenta a Lei nº 90, de 02 de junho de 1980 e dá outras providências.
- ✓ Lei Estadual n.º 90/80 - Dispõe sobre as alterações do meio ambiente, estabelece normas de proteção ambiental e dá outras providências.
- ✓ Resolução SEMADE n.º 09/15 - Estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental estadual, e dá outras providências.
- ✓ Resolução SEMAC n.º 15/09 - Dispõe sobre o licenciamento ambiental de atividades de apoio à execução de obras lineares de infraestrutura de transporte, saneamento e energia elétrica considerados de utilidade pública e em locais sem restrições ambientais.
- ✓ Lei Orgânica do Município de Chapadão do Sul.
- ✓ Lei Orgânica do Município de Cassilândia.
- ✓ Lei Orgânica do Município de Costa Rica.
- ✓ Lei Municipal n.º 901/08 - Cria o fundo municipal de meio ambiente a finalidade de prover a captação, o repasse de recursos destinados à gestão ambiental do município de Costa Rica.
- ✓ Lei Municipal n.º 1.216 /14 - Estabelece a política municipal de meio ambiente do município de Costa Rica - MS, e regulamenta o conselho municipal de meio ambiente e dá outras providências.
- ✓ Lei Municipal n.º 1.218/14 - Institui o sistema de licenciamento ambiental no Município de Costa Rica.

2.4. Instruções técnicas

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT elabora instruções técnicas que poderão ser aplicadas pelo futuro CONCESSIONÁRIO responsável por administrar a MS 306:

- ✓ Instruções Normativas e Instruções de Serviços.
- ✓ Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Programas Ambientais Rodoviários - Escopos Básicos e Instruções de Serviço - IPR 729.
- ✓ Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias - IPR 730.
- ✓ Glossário de Termos Técnicos Ambientais Rodoviários - IPR 721.
- ✓ Instrução Normativa n.º 02 de 18 de janeiro de 2018 - Institui o rito do Processo Administrativo de Apuração de Responsabilidade por Custos Ambientais - PRCA para verificação da responsabilidade de consorciados, convenentes, intervenientes e fornecedores em relação aos custos ambientais impostos ao DNIT por força da aplicação de sanções ambientais penais e administrativas, além da obrigação de reparar/indenizar os danos ambientais causados.

3. Análise ambiental e social

3.1. Caracterização socioambiental

A caracterização socioambiental apresenta o diagnóstico dos componentes ambientais e sociais existentes nas áreas de influência do empreendimento, ou seja, nos ambientes que sofrem interferências de forma direta ou indireta pelas atividades da Rodovia MS 306.

Nos subitens que compõem esta seção, serão apresentadas as seguintes caracterizações:

- Caracterização do Meio Físico;
- Caracterização do Meio Biótico; e
- Caracterização do Meio Antrópico.

Desta forma, para a caracterização dos meios supracitados, foram definidas e estudadas as seguintes áreas de influência do empreendimento:

- **Área Diretamente Afetada (ADA):** é a área necessária para a implantação do empreendimento, ou seja, de uso privativo do empreendimento.

Foi definida como sendo a faixa de domínio da rodovia – área física sobre a qual assenta uma rodovia, constituída pelas pistas de rolamento, canteiros, obras-de-arte, acostamentos, sinalização e faixa lateral de segurança, até o alinhamento das cercas que separam a estrada dos imóveis marginais ou da faixa do recuo. No Mato Grosso do Sul, conforme normativos legais, as faixas de domínio correspondem as faixas de 20 metros de cada lado do eixo da rodovia.

- **Área de Influência Direta (AID):** é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento/projeto e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA, e como esta, deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos. Tais impactos devem ser mitigados, compensados ou potencializados (se positivos) pelo empreendedor.

A AID da MS 306 abrange todos os três municípios interceptados pela rodovia, sendo eles: Costa Rica, Chapadão do Sul e Cassilândia.

- **Área de Influência Indireta (AII):** abrange um território que é afetado pelo empreendimento, mas no qual os impactos e efeitos decorrentes do empreendimento são considerados menos significativos do que nos territórios das outras duas áreas de influência (ADA e a AID). O estudo dessa área tem como objetivo propiciar uma avaliação da inserção regional do empreendimento.

A AII da MS 306 abrange todo o estado de Mato Grosso do Sul.

Na Figura 3.1 é apresentada a localização da Rodovia MS 306 no Estado do Mato Grosso do Sul, assim como os municípios que ela intercepta.

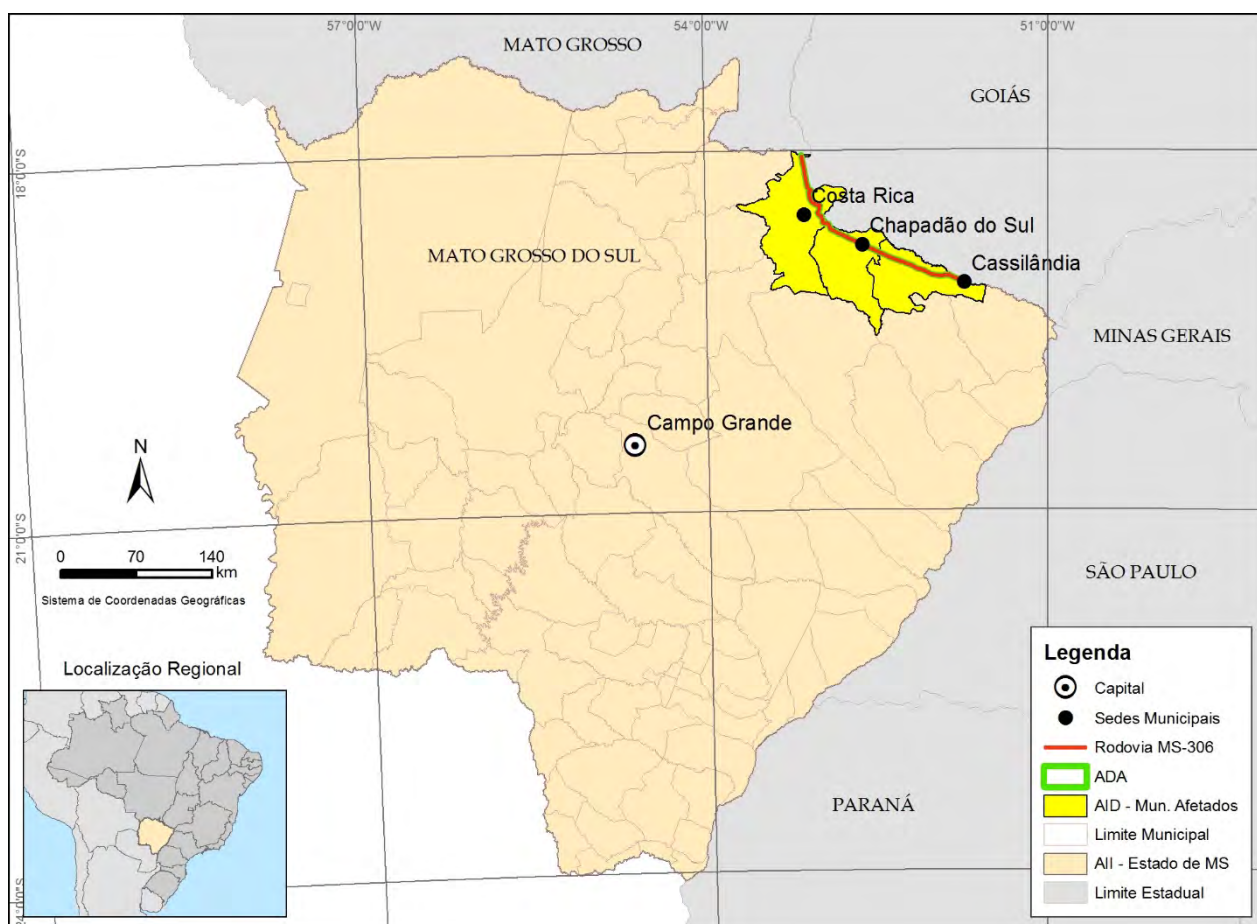


Figura 3.1 – Mapa das áreas de influência e dos municípios interceptados pela Rodovia MS 306

Fonte: Elaboração própria.

3.1.1. Caracterização do Meio Físico

Para fins de planejamento, o governo do Mato Grosso do Sul divide e organiza as cidades em 9 regiões denominadas: Bolsão; Campo Grande; Conesul; Grande Dourados; Leste; Norte; Pantanal; Sudoeste; Sul-fronteira. Os municípios agrupados em determinada região possuem afinidades geoeconômicas e geoambientais.

A rodovia MS 306 intercepta uma cidade situada na Região Norte (Costa Rica) e duas cidades situadas no Bolsão (Chapadão e Cassilândia), classificadas como a AID do empreendimento, conforme a Figura 3.2.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, situa-se na faixa de transição entre o subtipo Cfa – mesotérmico úmido sem estiagem, em que a temperatura do mês mais quente é superior a 25°C, tendo o mês mais seco mais de 30 mm de precipitação e o subtipo Aw – tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno.

Especificamente na AID (ou seja, nos municípios de Costa Rica, Chapadão do Sul e Cassilândia) tem-se que o clima apresenta temperaturas médias entre 22°C e 23°C. As precipitações variam de 1.200 a 1.400mm anuais.

Na Figura 3.3 é apresentado o mapa de temperaturas das áreas de influência.

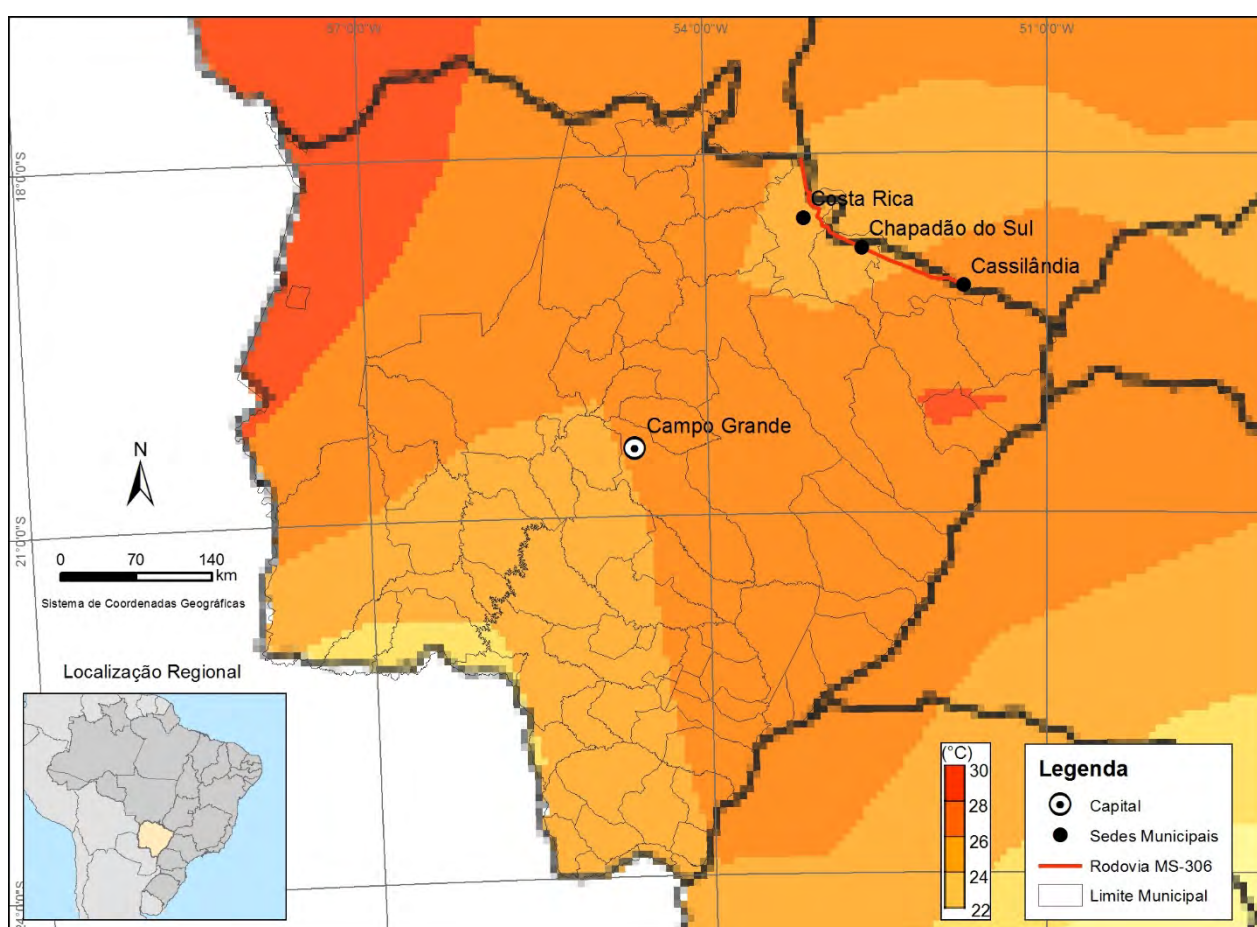


Figura 3.3 – Mapa de temperaturas das áreas de influência.

Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 3.4 é apresentado o mapa com dados pluviométricos das áreas de influência da Rodovia MS 306.

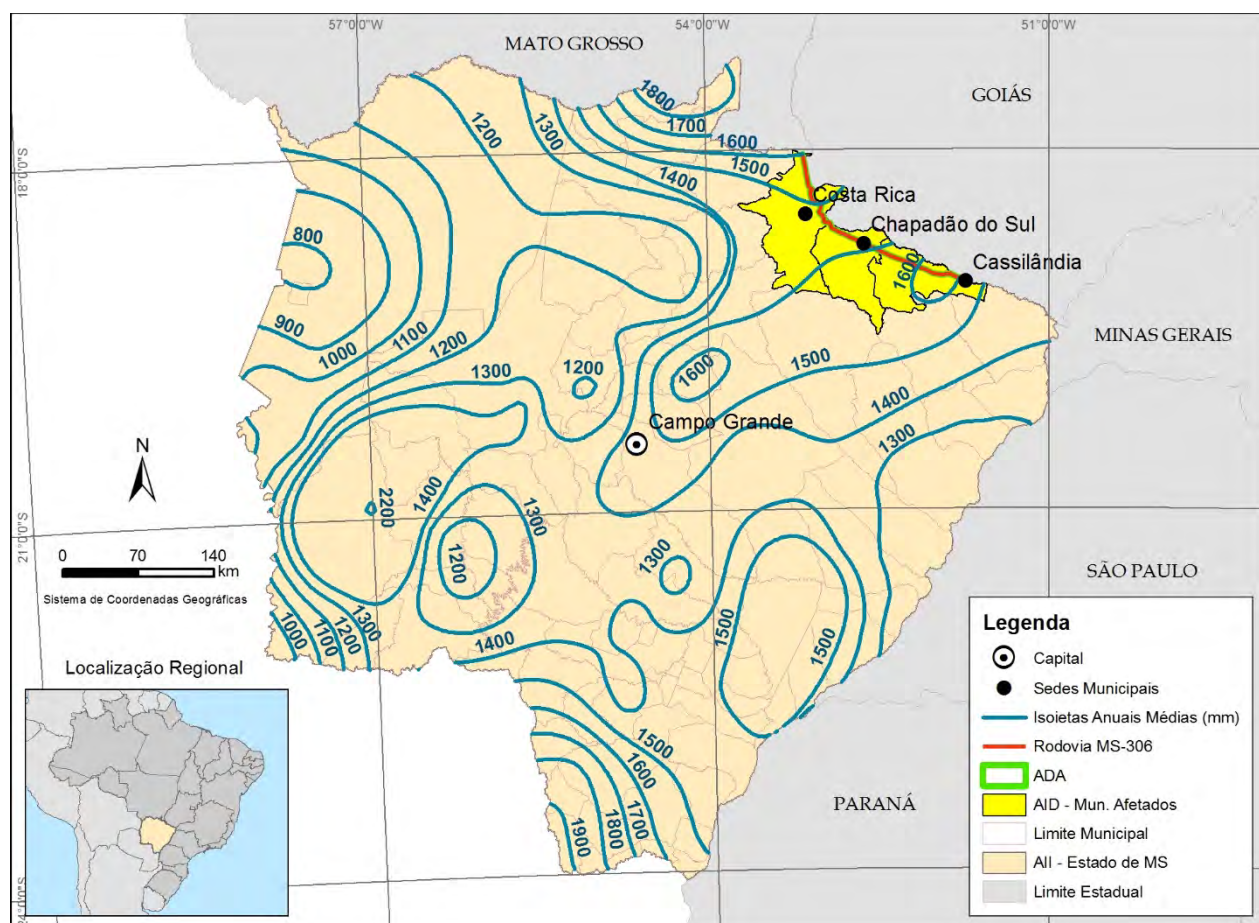


Figura 3.4 – Mapa pluviométrico das áreas de influência.

Fonte: Elaboração própria

3.1.1.2. Geologia, geomorfologia, relevo e solos

O arcabouço geológico do Mato Grosso do Sul é formado por três unidades geotectônicas distintas: a plataforma amazônica, o cinturão metamórfico Paraguai-Araguaia e a bacia sedimentar do Paraná. Sobre essas unidades, visualizam-se dois conjuntos estruturais: o primeiro, mais antigo, com dobras e falhas, está localizado em terrenos pré-cambrianos; e o segundo, em terrenos fanerozóicos, na bacia sedimentar do Paraná.

Na área de Influência Direta (AID), a geologia é constituída por rochas do Grupo São Bento (Formação Serra Geral), Grupo Bauru (Formações Santo Anastácio e Adamantina), Coberturas Detrito- Lateríticas Terciárias e Quaternárias e Depósitos Aluvionares.

A Formação Serra Geral, pertencente ao Grupo São Bento, ocorre em áreas restritas às calhas dos principais rios da região, sendo que a rocha predominante é o basalto. No restante das áreas, há predomínio de rochas areníticas do Grupo Bauru.

A Figura 3.5 apresenta o mapa geológico das áreas de influência da Rodovia MS 306.

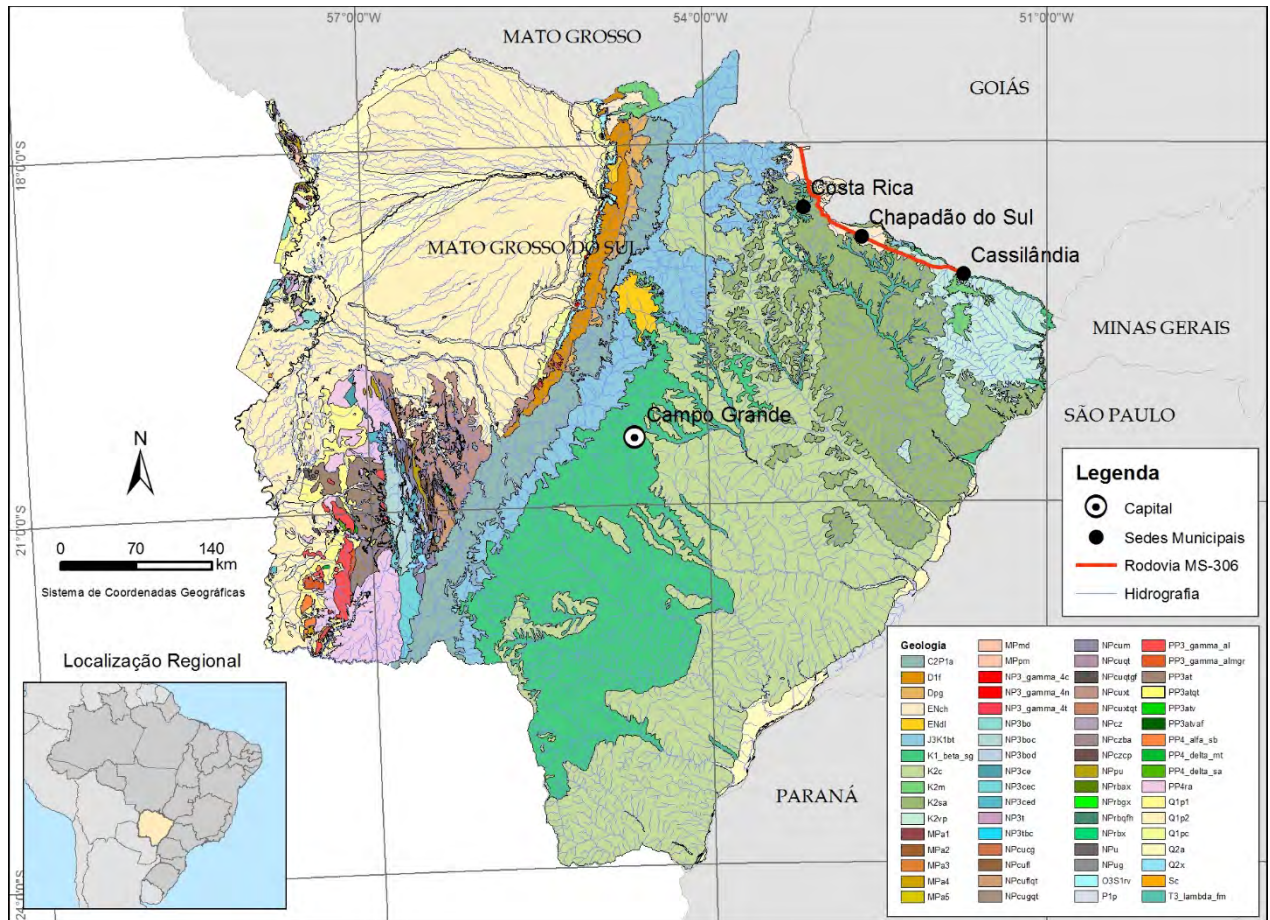


Figura 3.5 – Mapa Geológico das áreas de influência.

Fonte: Elaboração própria.

No Estado do Mato Grosso do Sul, há o predomínio de solos do tipo Latossolo, Neossolo, Planossolo e Espodossolo.

Especificamente na AID (nos municípios de Costa Rica, Chapadão e Cassilândia), observa-se a concentração do Latossolo Vermelho-Escuro de textura argilosa e média, com elevada concentração de alumínio e, conseqüentemente, baixa fertilidade natural. Em porções menos significativas, junto aos corpos hídricos, verifica-se a ocorrência de Neossolos e Argissolos, ambos de textura argilosa e elevada fertilidade natural. A Figura 3.6 apresenta o mapa pedológico das áreas de influência da Rodovia MS 306.

Quanto ao relevo, o Mato Grosso do Sul apresenta planaltos, planícies e depressões. Os municípios da Área de Influência Direta - AID estão localizados nos Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná, destacando -se a Unidade Chapadão das Emas. A Figura 3.7 apresenta o mapa geomorfológico das áreas de influência da Rodovia MS 306.

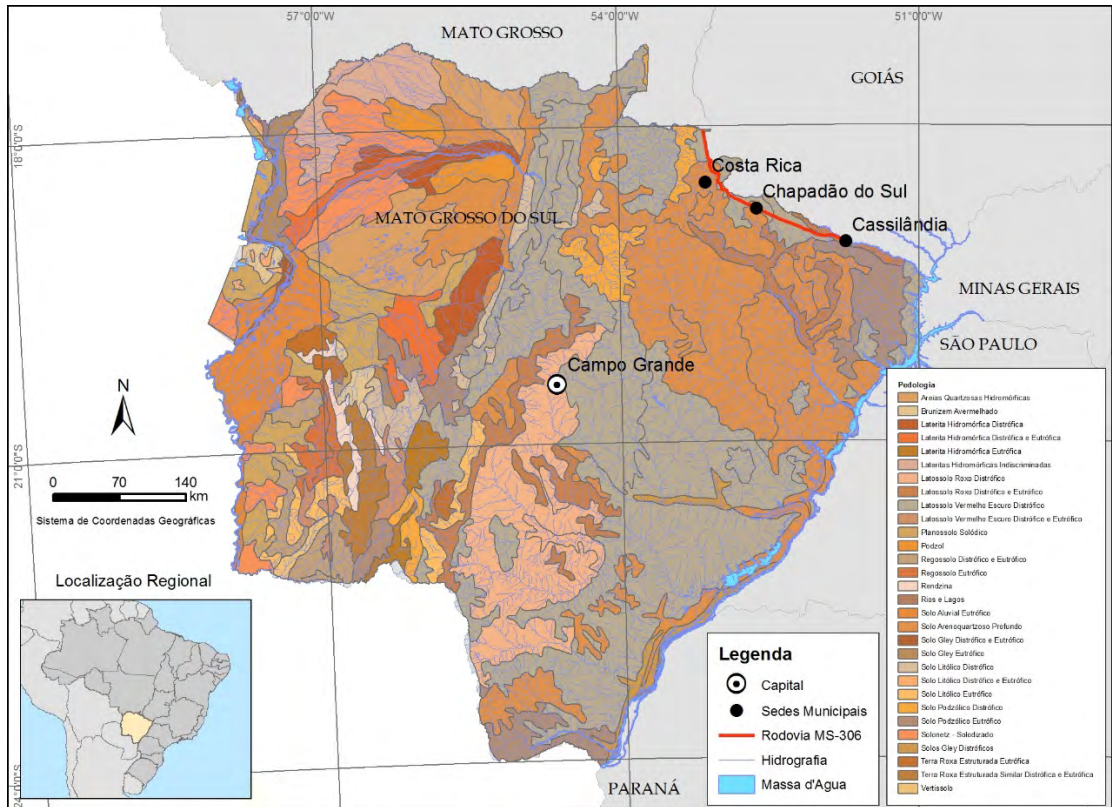


Figura 3.6 – Mapa da Pedologia das áreas de influência.

Fonte: Elaboração própria.

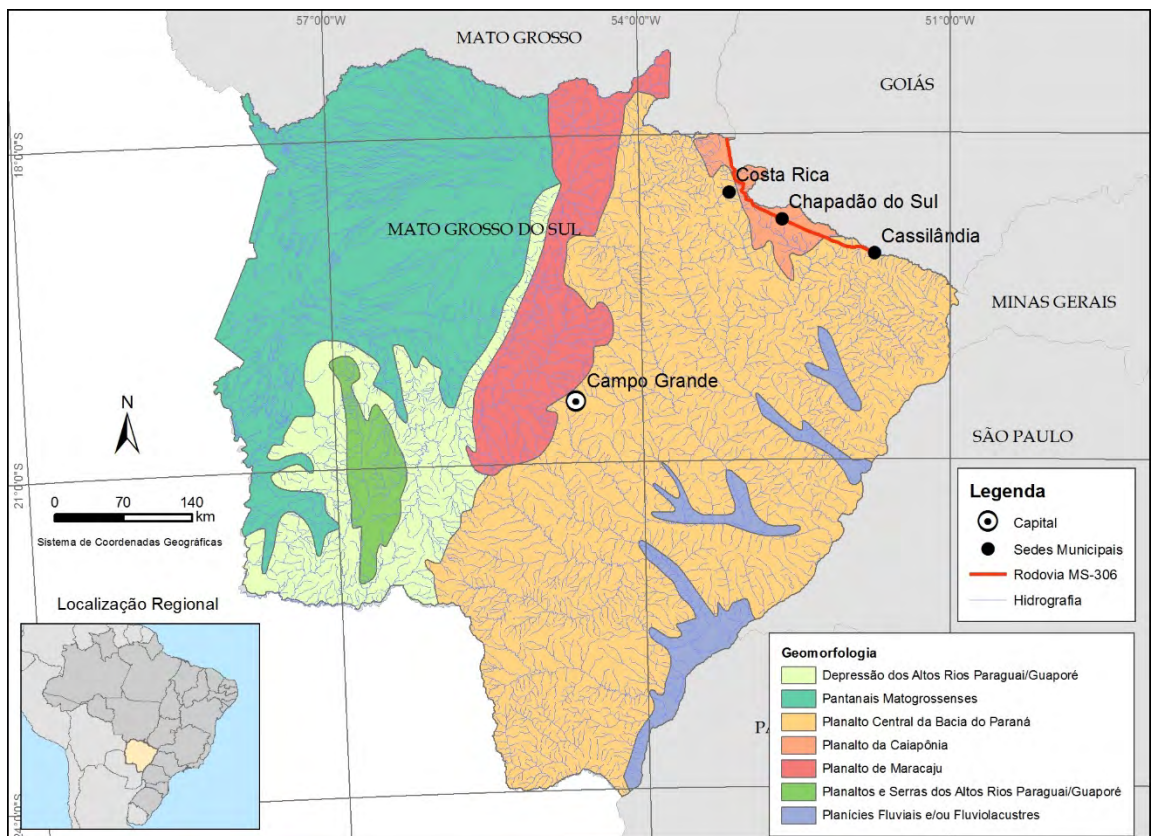


Figura 3.7 – Mapa da Geomorfologia das áreas de influência.

Fonte: Elaboração própria.

3.1.1.3. Regiões hidrográficas interceptadas

A gestão de recursos hídricos por bacias hidrográficas descentraliza as tomadas de decisão para o âmbito da unidade física natural onde se encontram os municípios, usuários do recurso hídrico e toda a sociedade civil organizada.

Foram estabelecidas 12 Regiões Hidrográficas para a descentralização da gestão dos recursos hídricos no Brasil. As Regiões Hidrográficas 9 e 10 (Paraná e Paraguai) estão presentes no Mato Grosso do Sul, ao Leste e ao Oeste, respectivamente.

A Região Hidrográfica Paraná (RH.9) é formada pelos principais rios Paraná, Grande e Paranaíba, enquanto a Região Hidrográfica Paraguai (RH.10) tem o rio homônimo como principal rio de toda Região.

A Área de Influência Direta (AID) da Rodovia MS 306 está inserida na Região Hidrográfica do Paraguai e Paraná (RH.9).

A Tabela 3-1 apresenta as Bacias Hidrográficas e Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG) de recursos hídricos existentes em cada um dos três municípios interceptados pela Rodovia MS 306.

Bacia e UPG	Cassilândia	Chapadão do Sul	Costa Rica
	% do território municipal ocupado pela Bacia e UPG		
Bacia do Paraguai			17,82
UPG Taquari			17,82
Bacia do Paraná	100	100	82,18
UPG Sucuriú	62,71	96,46	79,72
UPG Rio Verde			2,46
UPG Aporé	37,29	3,54	
Total Geral	100	100	100

Tabela 3-1 – Bacias Hidrográficas e Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG) na AID.

Fonte: Elaboração própria.

O detalhamento dos corpos hídricos de cada município será apresentado na seção de Dados Específicos.

Por fim, na Figura 3.8 estão ilustradas as sub-bacias que compõe as regiões hidrográficas do estado e dos municípios interceptados pela MS 306.

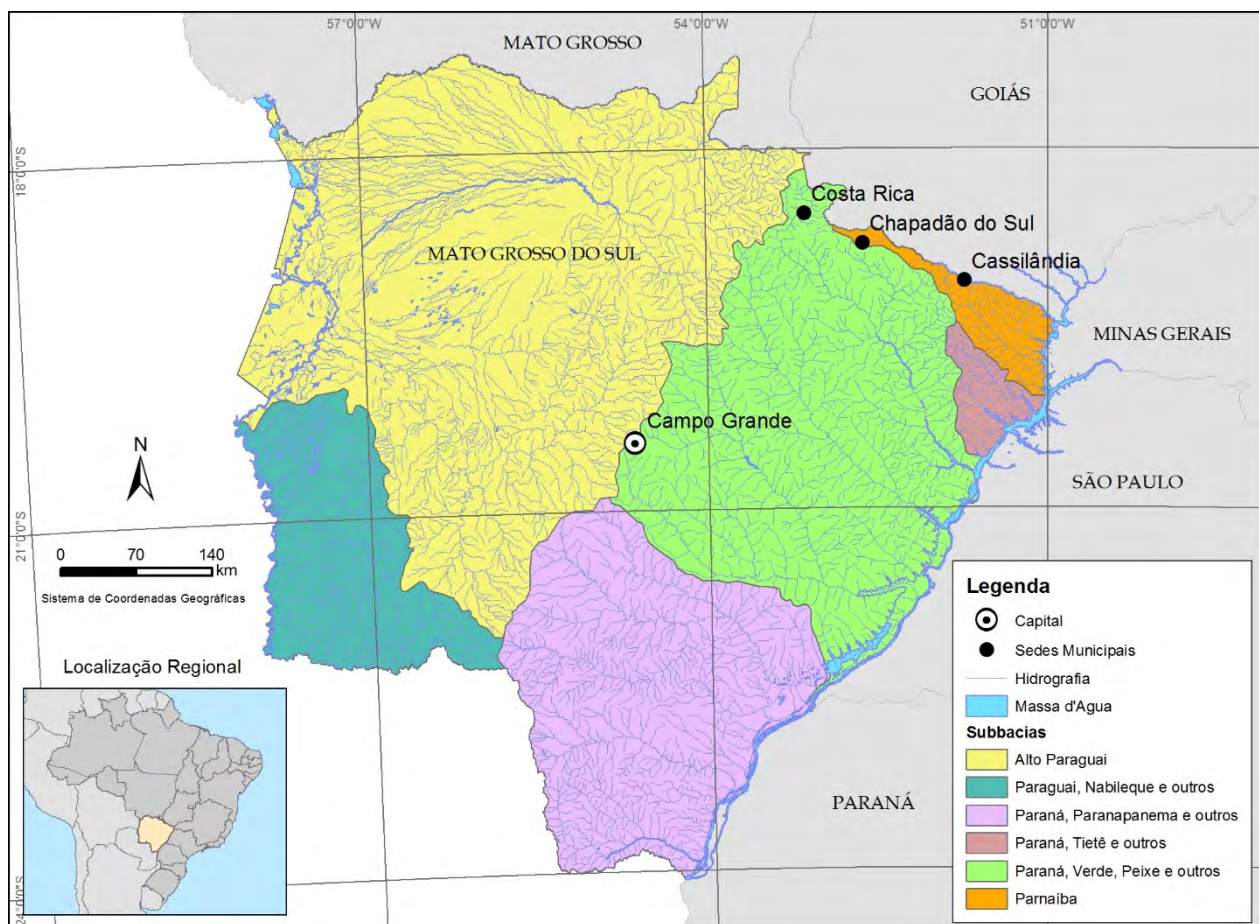


Figura 3.8 – Mapa das sub-bacias das áreas de influência.

Fonte: Elaboração própria.

3.1.1.4. *Potenciais ambientes com cavidades naturais*

Grande parte do território brasileiro é composta por terrenos propícios à ocorrência de ambientes cársticos em diferentes litologias. Conforme Piló e Auler (2011), apesar de o potencial espeleológico brasileiro situar-se na faixa de algumas centenas de milhares de cavernas, menos de 5% das cavidades naturais subterrâneas brasileiras são conhecidas.

O Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), parte integrante do Sistema Nacional de Informação do Meio Ambiente (SINIMA), é constituído por informações correlatas ao patrimônio espeleológico nacional. Foi instituído pela Resolução CONAMA Nº 347/2004 e desenvolvido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

O Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV), do Instituto Chico Mendes, tem como competência gerir o cadastro nacional.

Segundo o Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), o Estado do Mato Grosso do Sul abriga 268 cavernas cadastradas no banco de dados do CECAV. Especificamente nos municípios

interceptados pela Rodovia MS 306, tem-se o cadastro de 2 cavernas em Costa Rica; 2 cavernas em Chapadão do Sul; e nenhuma caverna em Cassilândia. A Tabela 3-2 apresenta o nome das cavernas identificadas e a distância aproximada da Rodovia MS 306. E a Figura 3.9 apresenta o Mapa das Cavernas cadastradas no CANIE nestes dois municípios.

Nome da Caverna	Município	Distância da MS 306
Oswaldo Cascavel	Costa Rica	23 km
Caverna Grotão	Costa Rica	24 km
Caverna Estrela III	Chapadão do Sul	12 km
Caverna Carro Velho	Chapadão do Sul	50 km

Tabela 3-2 – Cavernas nos municípios da AID da MS 306.

Fonte Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE), 2018

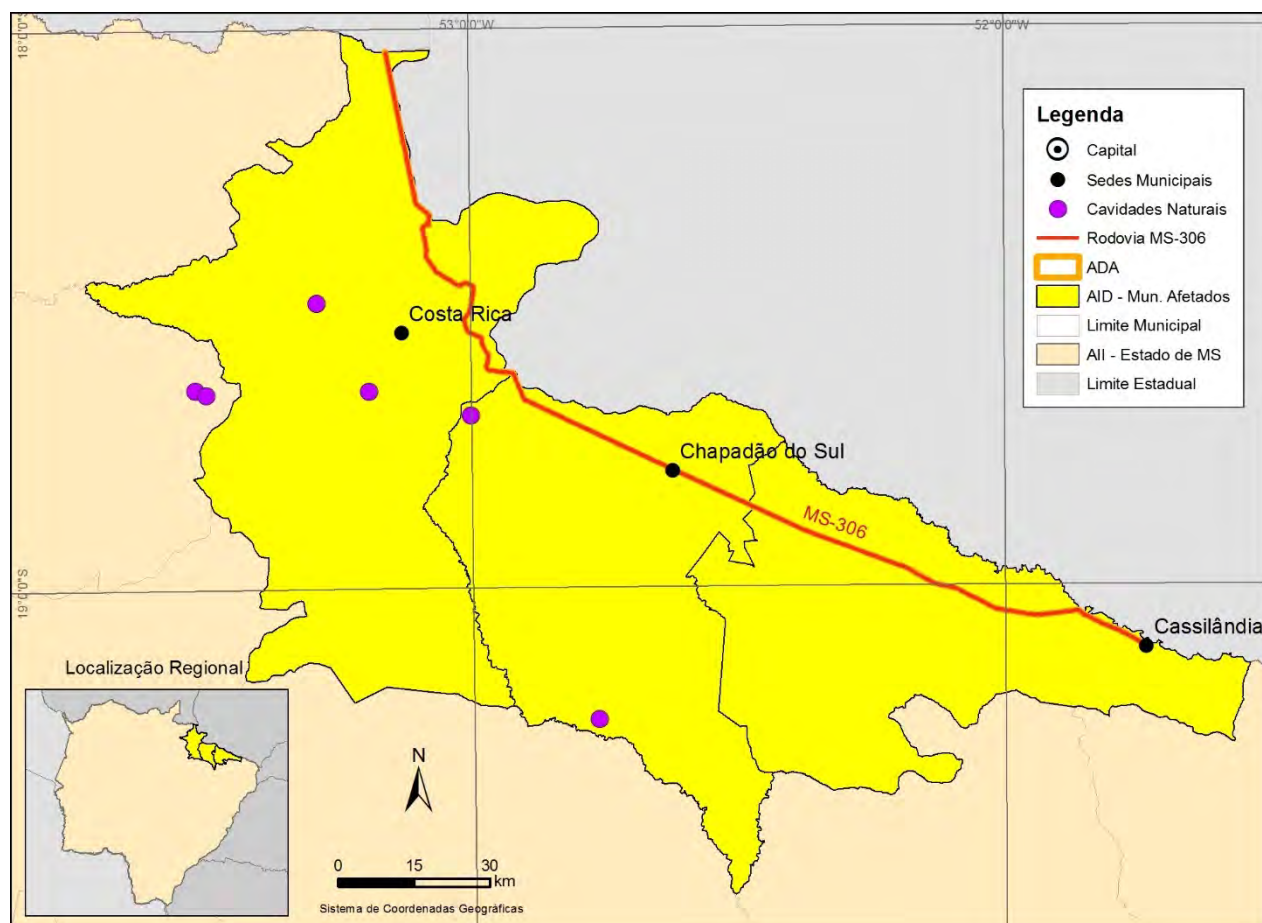


Figura 3.9 – Mapa das cavernas cadastradas nos municípios da AID da MS 306.

Fonte: Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE)

Vale destacar que, segundo o Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil (JANSEN, 2012), o Mato Grosso do Sul apresenta áreas com probabilidade baixa, média e improvável de ocorrência de cavernas. Na região dos municípios interceptados pela Rodovia MS 306, o potencial de ocorrência de cavernas é baixo.

Portanto, identificou-se que atualmente não existem cavernas conhecidas e cadastradas na Área Diretamente Afetada (ADA) pela rodovia, ou seja, em sua faixa de domínio.

A Figura 3.10 apresenta o Mapa das Cavernas cadastradas no Mato Grosso do Sul no CANIE.

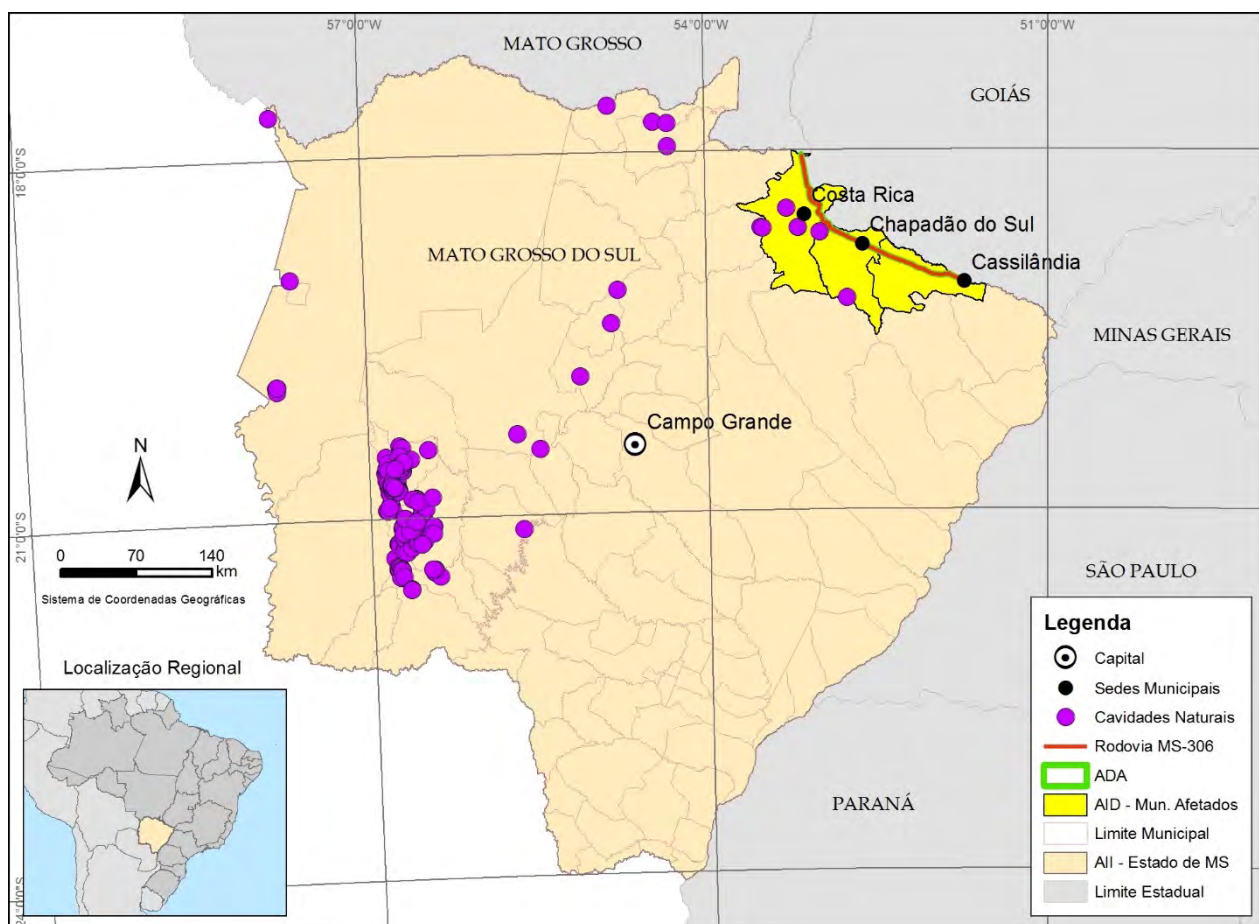


Figura 3.10 – Mapa de cavernas cadastradas no Mato Grosso do Sul.

Fonte: Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE)

3.1.2. Caracterização do Meio Biótico

O diagnóstico do meio biótico teve como objetivo identificar as diferentes fragilidades bióticas (flora e fauna) existentes ao longo das áreas de influência do empreendimento e analisar as possíveis interferências resultantes da operação do mesmo.

3.1.2.1. Vegetação

A cobertura vegetal apresentada no território do Estado não é homogênea, é definida por muitos pesquisadores como uma área de transição, dessa forma são contempladas vegetações como cerrado (esse em maior parte), floresta estacional, campos, mata atlântica, mata seca. Essa complexa fusão vegetativa proporciona um incremento de diversidade de espécies da fauna e da flora.

A Figura 3.11 apresenta o mapa de vegetação do Estado, com destaque para a área de influência direta da Rodovia MS 306.

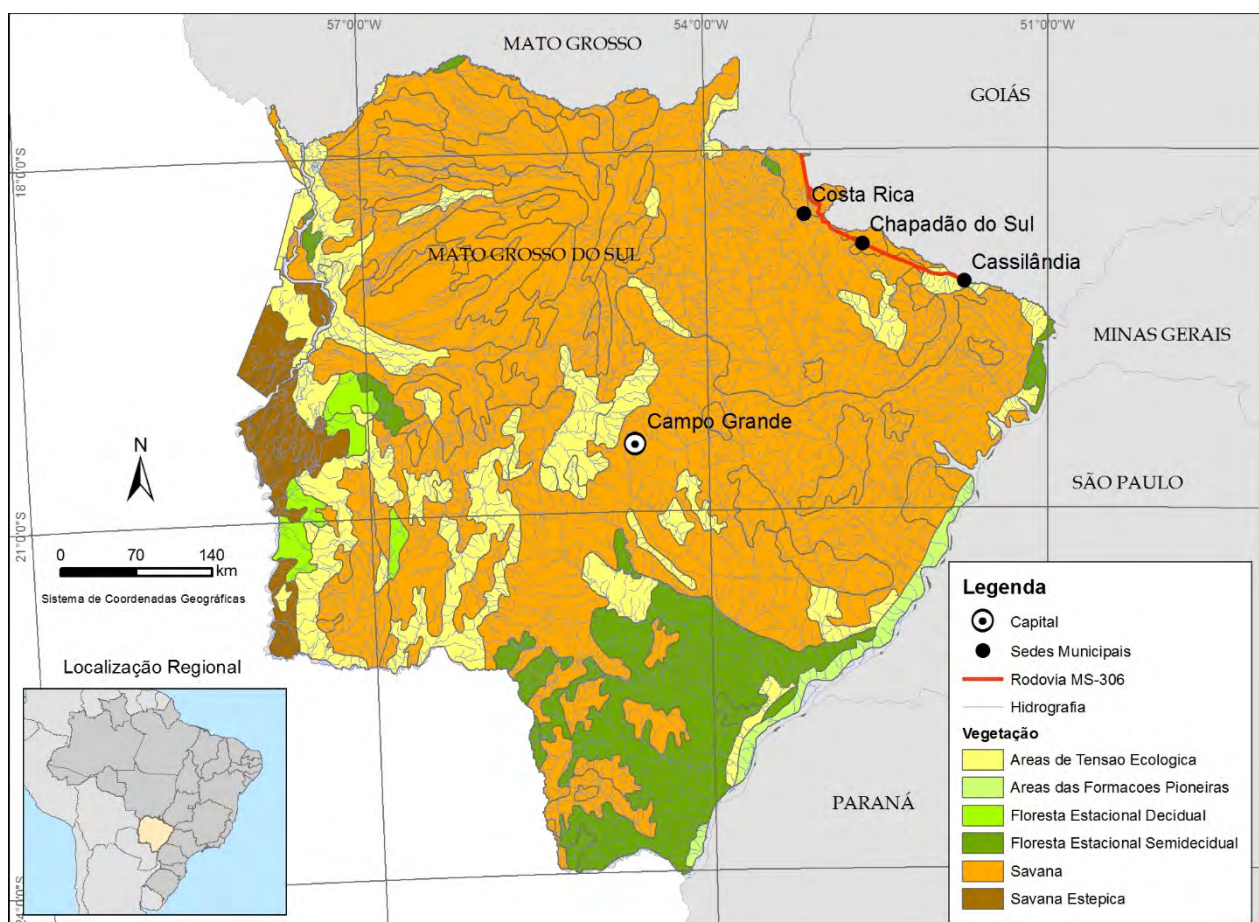


Figura 3.11 – Mapa de Vegetação das áreas de influência.

Fonte: Elaboração própria.

Por meio da fotointerpretação, é possível concluir que o bioma mais devastado do estado é o Cerrado (Savana), que pelo uso da terra está sendo desmatado para dar lugar à atividade da pecuária com a implantação de pastagens e da agricultura. Já no extremo sul, onde havia a vegetação típica de Floresta Estacional, esta foi quase que totalmente devastada para dar lugar aos

campos de cultura de grãos e pastagens, o pouco que sobrou desta floresta está nas margens do rio Paraná. O bioma que ainda permanece mais preservado é do Pantanal.

Nos municípios interceptados pela rodovia MS 306, observa-se o predomínio da vegetação típica de cerrado. Em Costa Rica, grande parte da área está antropizada, ocupada com a cultura cíclica e agropecuária. Em Chapadão do Sul é formada, predominantemente, por pastagens e lavouras, no entanto, em algumas porções do território é possível encontrar a vegetação *Cerrado Arbóreo Denso* (Campo Cerrado). Por fim, em Cassilândia, a vegetação predominante é a pastagem plantada.

As formações de cerrado ocorrem em áreas onde ocorre no mínimo uma estação seca, podendo ser arbustivas e/ou arborizadas, algumas vezes caracterizadas pelo predomínio do estrato herbáceo (RIZZINI, 1997). De forma geral, é caracterizado por árvores retorcidas dispersas num estrato formado por gramíneas, sendo uma vegetação semi-caducifólia (COUTINHO, 2001).

Atualmente, a vegetação nativa existente está concentrada nas margens dos rios que cortam a região. Dentre as espécies mais importantes da Floresta Ciliar, vegetação florestal que acompanha os rios, fazem parte o angico, a peroba, a lixeira, o monjoleiro, os ingás, a aroeira, o mulungu e os ipês. Em áreas mais abertas ou clareiras são comuns a embaúba e o buriti.

No que se refere à Floresta Ciliar, por ocorrer em terrenos que dificulta a exploração agrícola e pecuária, tem uma situação privilegiada em relação à sua preservação.

Vale destacar que, nas margens da Rodovia MS 306, ocorre o predomínio de pastagens e gramíneas seletivas, conforme pode ser visualizado na Figura 3.12.



Figura 3.12 – Tipo de vegetação existente nas margens da rodovia MS 306.

Fonte: Autoria própria.

Após a interpretação de imagens de satélite, compreende-se que a cobertura nas margens da rodovia pode ser agrupada em três macrorregiões, que apresentam similaridades de uso e ocupação do solo, conforme informações constantes na Tabela 3-3.

km início	km término	Uso do Solo e vegetação nas margens da Rodovia MS 306
0	30	Pastagens, cultivos agrícolas e gramíneas
30	80	Fragments de vegetação de Cerrado e pastagens
80	218	Pastagens, cultivos agrícolas, gramíneas e árvores isoladas

Tabela 3-3 – Usos do solo predominantes nas margens da Rodovia MS 306.

Fonte: Elaboração própria.

A classificação dos biomas, fitofisionomias e dos usos incidentes na área do empreendimento foi realizada a partir da análise de recursos cartográficos e de produtos oriundos de sensoriamento remoto. Consideraram-se bases temáticas disponibilizadas pelo IBGE (2004), bem como a aplicação de técnicas de fotointerpretação em imagens de satélite.

Por meio da análise visual das imagens realizou-se o mapeamento das classes de cobertura vegetal e de uso e ocupação do solo com ocorrência no limite patrimonial atual e nas áreas com previsão de uso futuro. As classes de cobertura vegetal identificadas foram posteriormente classificadas e caracterizadas com base no Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012). Consultou-se também a bibliografia disponível para cada um dos municípios.

Foram levantados ainda, por fotointerpretação, avaliação de cartas topográficas do IBGE e da triagem de dados disponibilizados pela SEINFRA, a ocorrência de cursos e corpos d'água. Para a determinação das Áreas de Preservação Permanente (APP) foram aplicados os dispositivos da Lei Federal nº 12.651 de 25 de Maio de 2012.

Observa-se que para uma classificação mais detalhada da cobertura vegetal é necessário o emprego de métodos mais específicos para a determinação dos estágios sucessionais, com coleta de dados qualitativos e quantitativos em campo (e.g espécies, estratificação, abertura de dosséis, profundidade das camadas de serrapilheira, presença ou ausência de epífitas, diâmetro médio, altura média, presença de indivíduos arbóreos isolados). Dessa forma, a classificação proposta neste estudo tem caráter preliminar, estando sujeita a modificações futuras mediante coleta de dados in situ das fitofisionomias existentes na área de estudo. O mesmo pode se aplicar a identificação da hidrografia e da ocorrência de APP.

Com o emprego das técnicas supracitadas, identificou-se as áreas de APP, constantes na Tabela 3-4, interceptadas pela Rodovia MS 306.

Rio	km	Condição	Largura do rio (m)	Faixa de APP (m)	Município
Sucuriú	47,893	Permanente	10	50	Costa Rica
Laje	62,927	Permanente	10	50	Costa Rica
Represamento natural	69	Permanente	-	50	Costa Rica
São Luís	70,387	Permanente	10	50	Costa Rica
Represamento natural	181,648	Permanente	-	50	Cassilândia
Galheiro	205,099	Permanente	10,48	50	Cassilândia
Macaúba	212,847	Permanente	10,4	50	Cassilândia
APP de rio	213,000	Permanente	10	50	Cassilândia

Tabela 3-4 – Áreas de Preservação Permanente interceptadas pela Rodovia MS 306.

Fonte: Elaboração própria.

Conforme a Lei Federal nº 12.651 (Novo código florestal), a Área de Preservação Permanente – APP é a área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Segundo o art. 8º do novo código florestal, a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente somente ocorrerá nas hipóteses de utilidade pública, de interesse social ou de baixo impacto ambiental previstas nesta Lei. Destaca-se que as obras de melhoria na Rodovia MS 306 são enquadradas como de Utilidade Pública.

Ao se caracterizar a vegetação nas áreas de influência do empreendimento, é importante também indicar a existência de Unidades de Conservação - UC e/ou suas zonas de amortecimento em áreas que possam sofrer influências pela atividade da rodovia.

Segundo a Lei Federal 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, o conceito legal de Unidade de Conservação é o “espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

Ainda, segundo a Resolução CONAMA 428/2010, nos processos de licenciamento ambiental não sujeitos a EIA/RIMA, o órgão ambiental licenciador deverá dar ciência ao órgão responsável pela administração da UC, quando o empreendimento: I – puder causar impacto direto em UC; II – estiver localizado na sua ZA; III – estiver localizado no limite de até 2 mil metros da UC, cuja ZA não tenha sido estabelecida no prazo de até 5 anos a partir da data da publicação da Resolução nº 473, de 11

de dezembro de 2015. Nos casos das Áreas Urbanas Consolidadas, das APAs e RPPNs, não se aplicará o disposto no inciso III.

Nesse contexto, é importante destacar que as obras previstas para a MS 306 não são sujeitas à elaboração de EIA/RIMA, conforme preconizado na Resolução SEMADE 09/2015, que define os procedimentos de licenciamento ambiental no Estado do Mato Grosso do Sul.

Por fim, após pesquisas no banco de dados do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, foram identificadas 61 UC's de Proteção Integral e de Uso Sustentável no Estado do Mato Grosso do Sul, conforme ilustrado na Figura 3.13.

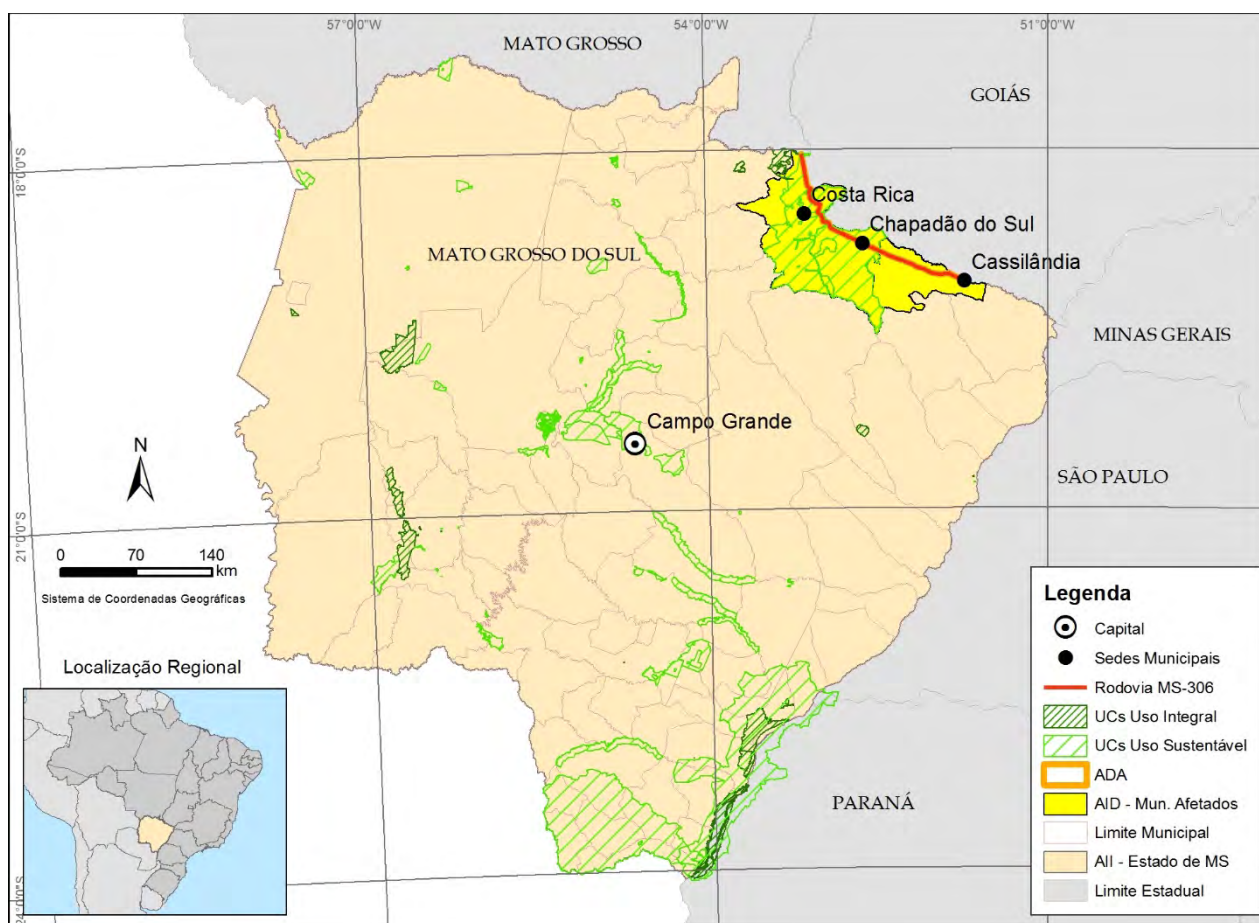


Figura 3.13 – Mapa das Unidades de Conservação no Mato Grosso do Sul.

Fonte: Elaboração própria.

Na Figura 3.14 é apresentada a localização das unidades de conservação existentes nos municípios interceptados pela MS 306. E na Tabela 3-5 estão listadas as unidades e suas respectivas distâncias da rodovia. Destaca-se que em Cassilândia não existem Unidades de Conservação registradas.

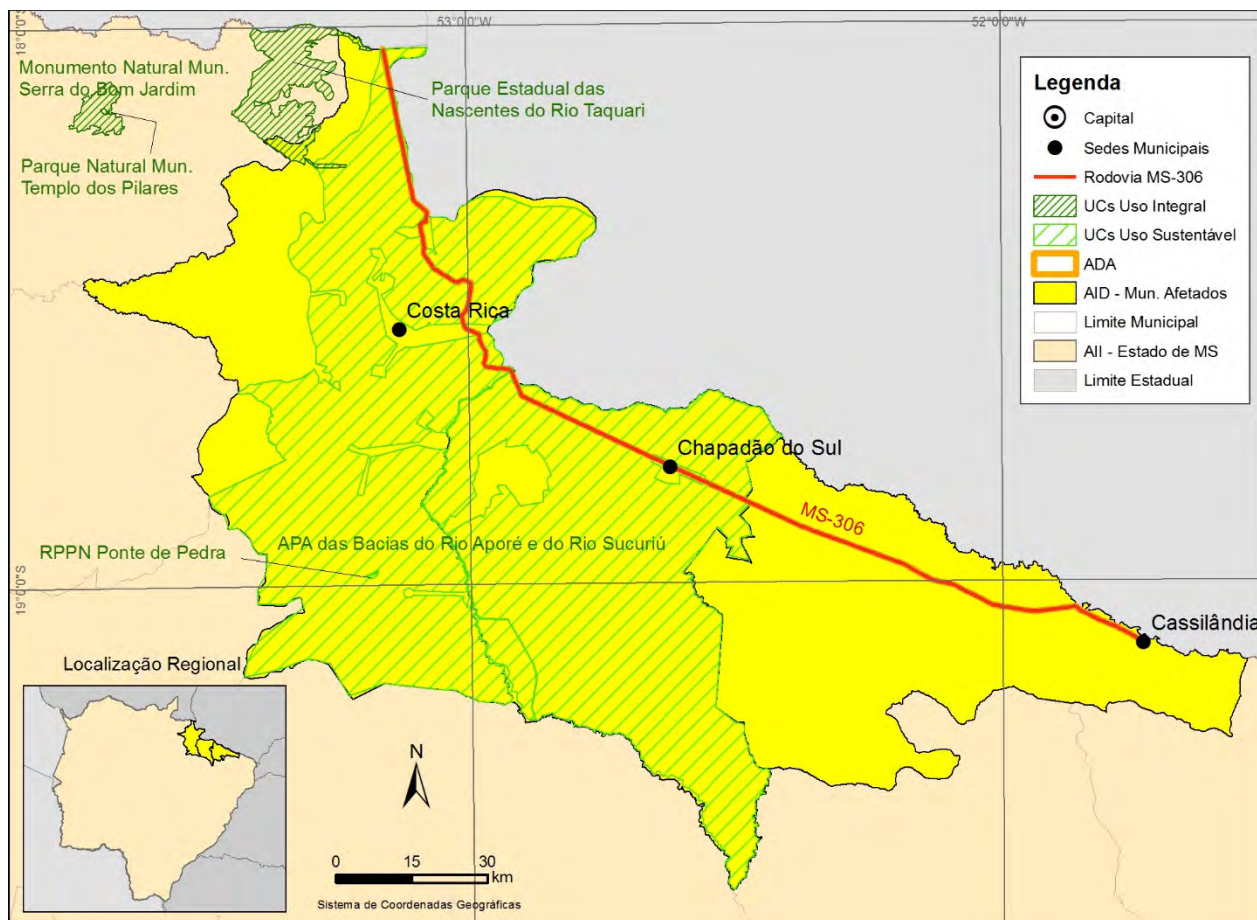


Figura 3.14 – Mapa das unidades de conservação nos municípios interceptados pela MS 306.

Fonte: Elaboração própria.

Unidade de Conservação	Tipo de Unidade	Município	Localização da MS 306 perante a UC
Parque Estadual Nascentes do Rio Taquari	Proteção Integral	Costa Rica	Zona de Amortecimento
RPPN Ponte de Pedra	Uso Sustentável	Costa Rica	Distante mais de 15 km
APA das Bacias do Rio Aporé e do Rio Sucuriú	Usos Sustentável	Chapadão do Sul e parte de Costa Rica	Inserida parcialmente na APA

Tabela 3-5 – Unidades de Conservação nos Municípios interceptados pela Rodovia MS 306.

Fonte: Elaboração própria.

A Rodovia MS 306 está localizada na Zona de Amortecimento do Parque Estadual Nascentes do Rio Taquari. Para a realização das intervenções nos trechos da rodovia localizados na zona de amortecimento da UC, o empreendedor deverá solicitar a manifestação do órgão gestor da unidade.

Não se encontram disponíveis os limites exatos do polígono que delimitam a APA das Bacias do Rio Aporé e do Rio Sucuriú. No entanto, é esperado que a Rodovia MS 306 esteja parcialmente inserida na APA. Por esse motivo, também é necessário que o Conselho Gestor da APA se manifeste sobre as intervenções.

3.1.2.2. *Fauna*

A diversidade da fauna no Mato Grosso do Sul é elevada, associada à riqueza dos biomas de Cerrado e Pantanal. Para a caracterização da riqueza da fauna nos municípios interceptados pela Rodovia MS 306, foi realizada a pesquisa bibliográfica em Estudos Ambientais apresentados para o licenciamento de empreendimentos localizados na região, cujos dados para anfíbios, répteis, aves, e mamíferos são apresentados nos parágrafos subsequentes:

Anfíbios e Répteis

Os anfíbios são agrupados em três ordens: Anura (sapos, rãs e pererecas), Caudata (salamandras) e Gymnophiona (cecílias). No Brasil são reconhecidas atualmente 836 espécies de anfíbios, sendo o país que apresenta a maior riqueza de espécies de anfíbios do mundo, seguida da Colômbia e Equador.

Os répteis apresentam quatro ordens: Chelonia (tartarugas, cágados e jabotis); Squamata (lagartos, cobras e cobras-cegas); Crocodylia (jacarés, crocodilos e gaviais) e Rhynchocephalia (tuataras). No Brasil são reconhecidas 696 espécies de répteis (36 quelônios, 6 jacarés, 234 lagartos, 62 anfisbênias e 358 serpentes). Provavelmente, ocupa a terceira posição entre os países com maior riqueza de espécies de répteis, atrás da Austrália e do México.

Em estudos ambientais na região, foram identificadas, por meio de levantamentos de campo, mais de 20 espécies de anfíbios e répteis. Destaca-se a presença da perereca-amarela, perereca, rã-cachorro, rã, calango verde e do lagarto teiú, conforme visualizado na Figura 3.15.

O lagarto teiú está listado no apêndice II da CITES – Convenção sobre o Comércio Internacional das Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção, que inclui todas as espécies que embora não estejam ameaçadas de extinção no momento, podem vir a ficar futuramente, pela destruição de ambientes.

rã cachorro



Lagarto Teiú

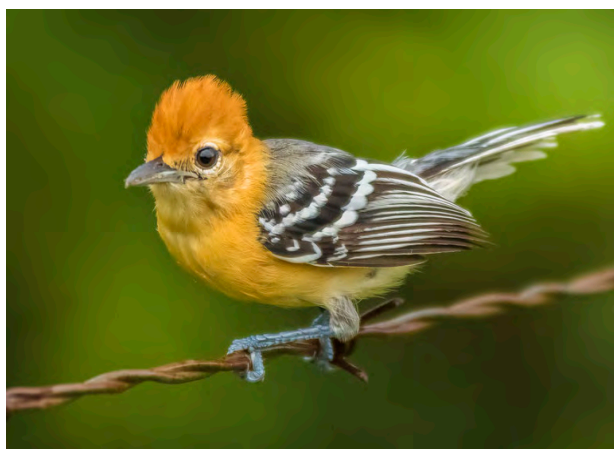
**Figura 3.15 – Espécies de anfíbios e répteis na região da MS 306.**

Aves

O Estado do Mato Grosso do Sul, formado pelo Bioma Cerrado, abriga 840 espécies de aves, distribuídas em 64 famílias, das quais cerca de 90% se reproduzem nessa região.

Em estudos ambientais nos municípios interceptados pela rodovia, foram identificadas, por meio de levantamentos de campo, mais de 90 espécies de aves. Destacam-se as 4 espécies endêmicas: o chorozinho-de-bico-comprido, o bico-de-pimenta (Figura 3.16), o papagaio-galego e o soldadinho.

Chorozinho-de-bico-comprido



Bico-de-pimenta

**Figura 3.16 – Espécies de aves na região da MS 306.**

Mamíferos

O Brasil abriga a maior diversidade de mamíferos do mundo, com cerca de 658 espécies (incluindo) as espécies exóticas que se adaptaram a vida silvestre, com destaque para primatas e roedores. A fauna de mamíferos terrestres pode ser separada em dois grandes grupos: os mamíferos voadores (morcegos) e os mamíferos não voadores (todos outros mamíferos). A Figura 3.17 apresenta espécies de mamíferos na região.

Tamanduá-bandeira



Bico-de-pimenta



Figura 3.17 - Espécies de mamíferos na região da MS 306.

Em estudos ambientais nos municípios interceptados pela rodovia, foram identificadas, por meio de levantamentos de campo, mais de 20 espécies de mamíferos. Algumas das espécies identificadas estão citadas como “vulnerável” na lista nacional de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção, como o: cervo do pantanal, lobo guará, jaguatirica, gato palheiro, onça parda, onça pintada, tatu canastra e tamanduá bandeira.

Ressalta-se que as espécies supracitadas foram avistadas principalmente nas regiões com fragmentos de vegetação, e em pouca concentração nas regiões desmatadas pela prática da agricultura e pecuária.

Ao se discorrer sobre as espécies de fauna encontradas nas áreas de influência da rodovia, é importante compreender que as rodovias promovem a fragmentação de habitats naturais, gerando o efeito de borda e empobrecendo os habitats e fragmentos interceptados.

Outro impacto negativo que ocorre em virtude da interceptação de fragmentos naturais por rodovias, é o atropelamento de espécies da fauna. Por isso, é importante que sejam adotadas

medidas preventivas (como passagens de fauna) para que os atropelamentos sejam evitados e/ou reduzidos.

Não existem dados estatísticos disponíveis dos atropelamentos com fauna que ocorrem na MS 306, no entanto, conforme pesquisas realizadas pela Iniciativa Nacional para a Conservação da Anta Brasileira (INCAB/IPÊ), as rodovias do Mato Grosso do Sul monitoradas pelo instituto apresentaram elevados índices de atropelamento, que oferecem riscos à fauna e ao ser humano, que pode ser vítima de acidentes automobilísticos.

A rodovia MS 306 não apresenta passagens de fauna específicas para esse fim, no entanto, os dispositivos de drenagens (bueiros e galerias), já apresentados na TOMO I – Cadastro do Sistema Rodoviário Estadual, são empregados por algumas espécies animais para a realização das travessias. Obviamente, o ideal é que sejam implantadas estruturas adequadas para as principais espécies existentes nos fragmentos de vegetação interceptados.

3.1.3. Caracterização do Meio Antrópico

Para a caracterização do Meio Antrópico nas áreas de influência do empreendimento, os temas a seguir foram detalhados nos subitens que compõem esta seção:

- Informações econômicas e sociais
- Existência de Terras Indígenas
- Existência de Comunidades Remanescentes de Quilombolas (CRQs)
- Existência de Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural na AID

3.1.3.1. Informações econômicas e sociais

A caracterização socioeconômica na Área de Influência Indireta (AII) da Rodovia MS 306 abrange as informações relativas ao estado do Mato Grosso do Sul.

O Estado destaca-se como grande produtor de matéria-prima, resultado dos intensos investimentos realizados na agroindustrialização do setor primário, iniciadas na década de 80, que ampliam as oportunidades de emprego e renda no estado.

Destacam-se outras oportunidades, ainda pouco exploradas, que se constituem riquezas potenciais, como as oportunidades para o turismo e ecoturismo em áreas da região do Pantanal, do entorno de Coxim e Costa Rica (interceptada pela MS306), além do turismo rural em todo o Estado (SEMADE, 2015).

Mato Grosso do Sul também é grande detentor de riquezas minerais, atualmente subexploradas. O potencial de expansão da economia sul-mato-grossense foi fortalecido nos últimos anos com o recebimento de expressivos investimentos em eixos estruturadores, concentrados principalmente na área energética com o Gasoduto Bolívia/Brasil e a construção de duas termelétricas, além da Usina Hidrelétrica de Costa Rica, privatização da Novoeste, implantação da ferrovia Ferronorte e Hidrovias Paraná-Tietê e Paraguai-Paraná, expansão da malha rodoviária pavimentada e crescimento da rede armazenadora de grãos (SEMADE, 2015).

Diante disso, o Estado de Mato Grosso do Sul se coloca numa posição de destaque, não apenas pelo seu potencial de recursos naturais e da infraestrutura voltada para o apoio ao setor produtivo, como também por estar geograficamente localizado entre mercados potenciais como o MERCOSUL e grandes centros consumidores brasileiros, constituindo-se em fatores favoráveis ao desenvolvimento de atividades agroindustriais e de expansão do intercâmbio comercial.

O Mato Grosso do Sul, com forte vocação agrícola, vem se destacando entre os maiores produtores de grãos do Brasil, apresentando elevada produção e produtividade, principalmente nas culturas de milho, soja, mandioca e algodão.

A cultura da soja no Mato Grosso do Sul, em 2016, contribuiu com 7,7% da produção nacional, com uma produção de 7.389.990 toneladas, e com um rendimento 3.062 kg/ha, superior ao rendimento médio nacional que foi de 2.905kg/ha, o que pode ser um reflexo da modernização dos sistemas utilizados na agricultura do estado. Já a lavoura de milho, com uma produção de 6.029.756 t em 2016, participando em 9,4% da safra nacional, apresentou um rendimento de 3.593 kg/ha, valor inferior ao rendimento médio nacional de 4.288 kg/ha.

Destacam-se ainda as culturas de arroz, trigo, algodão, feijão e sorgo, que estão presentes nas principais regiões agrícolas do Estado. Ressalta-se também a relevância das culturas de mandioca e cana-de-açúcar, esta última em expansão em função do crescimento da indústria sucroalcooleira.

Entre as culturas agrícolas permanentes, destacam-se a produção de banana, café e laranja. No entanto, tais cultivos não apresentam expressiva representação na economia do estado.

A Figura 3.18 apresenta as áreas dedicadas às principais culturas no Estado do Mato Grosso do Sul, no ano de 2016. E a Tabela 3-6 traz os quantitativos da colheita de 2016 e a contribuição do estado para colheita nacional.

Área plantada ou destinada à colheita (Hectares), 2016

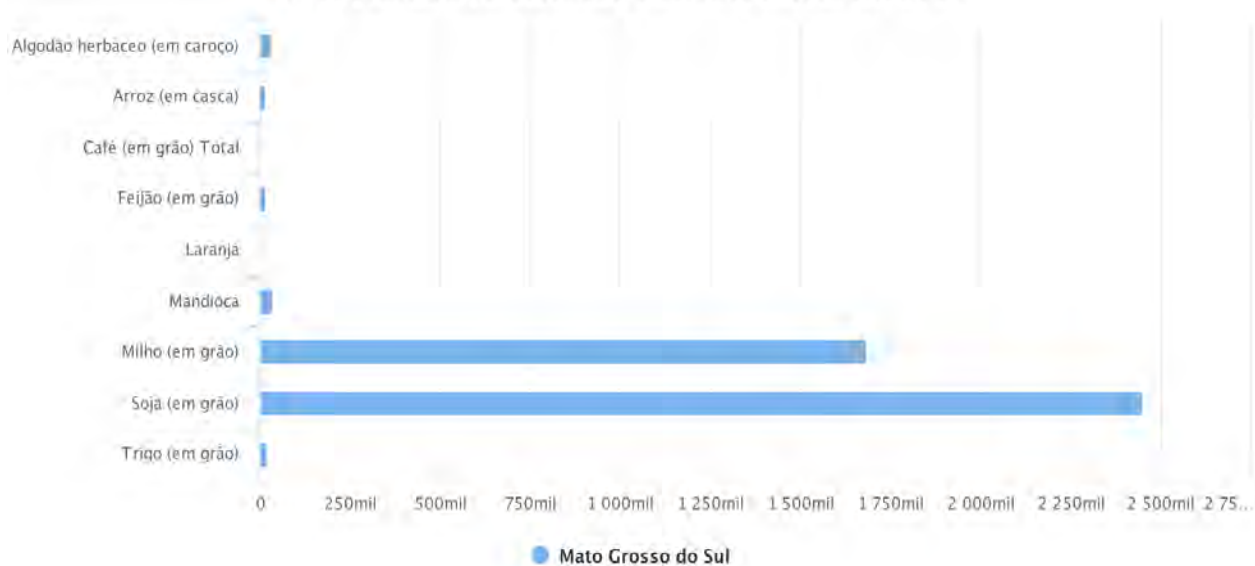


Figura 3.18 – Áreas dedicadas a cultivos agrícolas no Mato Grosso do Sul em 2016.

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) – 2016, IBGE.

Produtos	Brasil (Ton)	Mato Grosso do Sul (Ton)	Participação do MS na produção Nacional (%)
Milho (em grão)	64.143.414,00	6.029.756,00	9,4%
Soja (em grão)	96.296.714,00	7.389.990,00	7,7%
Mandioca	21.082.867,00	739.241,00	3,5%
Algodão herbáceo (em caroço)	3.464.103,00	111.410,00	3,2%
Arroz (em casca)	10.622.189,00	75.871,00	0,7%
Trigo (em grão)	6.834.421,00	47.720,00	0,7%
Feijão (em grão)	2.615.832,00	16.446,00	0,6%
Laranja	17.251.291,00	15.588,00	0,1%
Café (em grão)	3.019.051,00	445	0,0%
Produção agrícola em 2016	225.329.882,00	14.426.467,00	6,4%

Tabela 3-6 - Colheita de 2016 e a contribuição do estado na colheita nacional.

Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) – 2016, IBGE.

O Estado do Mato Grosso está dividido em 8 polos de desenvolvimento (MATO GROSSO DO SUL. SEMADE, 2015), sendo que as cidades interceptadas pela MS 306 estão inseridas majoritariamente no Polo do Norte, que abriga principalmente as seguintes atividades: agroindústria frigorífica e laticínios; indústria de cerâmica; indústria de alimentos; beneficiadora de algodão; rações; metalúrgica; indústria de açúcar e álcool.

A população do Estado de Mato Grosso do Sul, em 2010, segundo o Censo Demográfico realizado pelo IBGE, contava com 2.449.024 habitantes, dos quais, 2.097.238 hab. residiam na cidade e 351.786 hab. na área rural, apresentando uma taxa de 85,64% de urbanização. Em 2017, o IBGE divulgou que a população estimada do estado era de 2.713.147 habitantes, representando um crescimento de aproximadamente 11% desde a realização do censo em 2010. A Figura 3.19 apresenta a população projetada para o estado.

A população do Estado está distribuída em 79 municípios e 11 microrregiões. Sendo que a Rodovia MS 306 está inserida na Microrregião Geográfica de Cassilândia, que abriga 2,5 % da população estadual.

O Mato Grosso do Sul possui baixa densidade populacional, de 6,86 hab./km², contra 22,40 hab./km² no Brasil. O Estado vem buscando consolidar o seu processo de ocupação através do fortalecimento de novas fronteiras econômicas, como expansão de áreas agrícolas, principalmente ao norte (região da MS 306), apoio ao turismo (com destaque na região do Pantanal) e a criação de polos industriais em diversas regiões.

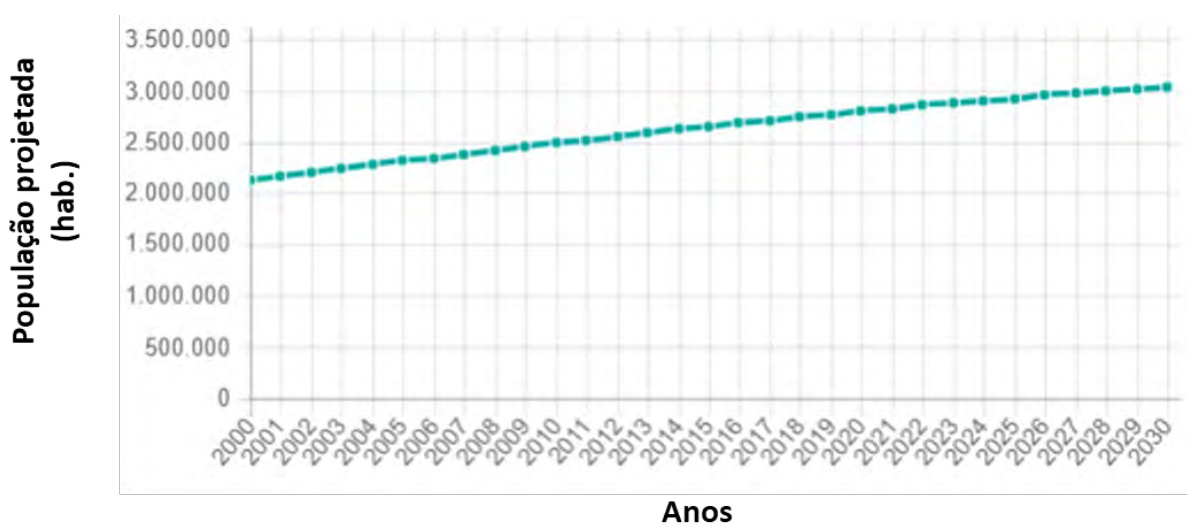


Figura 3.19 – Gráfico de população projetada para o Estado do Mato Grosso do Sul.

Fonte: Adaptado de IBGE.

Segundo o IBGE, o rendimento nominal mensal domiciliar per capita no estado é de R\$ 1.291,00, ocupando a 7ª posição entre os 27 estados do Brasil com maiores rendimentos.

Segundo o Boletim n.º 57 – CAGED - MS 02/2018, elaborado em fevereiro de 2018, pela Fundação do Trabalho de Mato Grosso do Sul (FUNTRAB), o emprego formal no estado vem apresentando taxas de crescimento nos últimos meses, conforme pode ser visualizado na Figura 3.20.

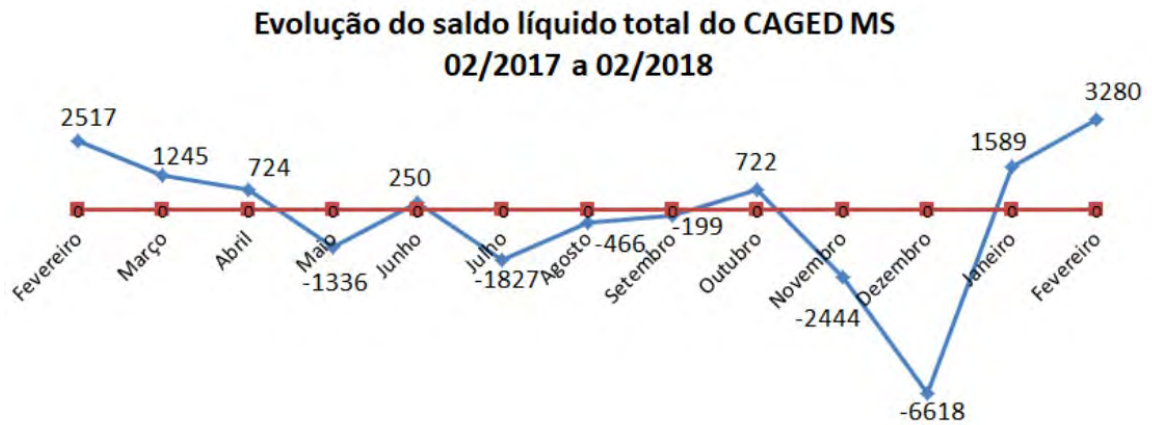


Figura 3.20 – Evolução do saldo líquido total de postos de trabalho no Mato Grosso do Sul.

Fonte: Adaptado de CAGED – Lei nº 4.923/65 - MTb

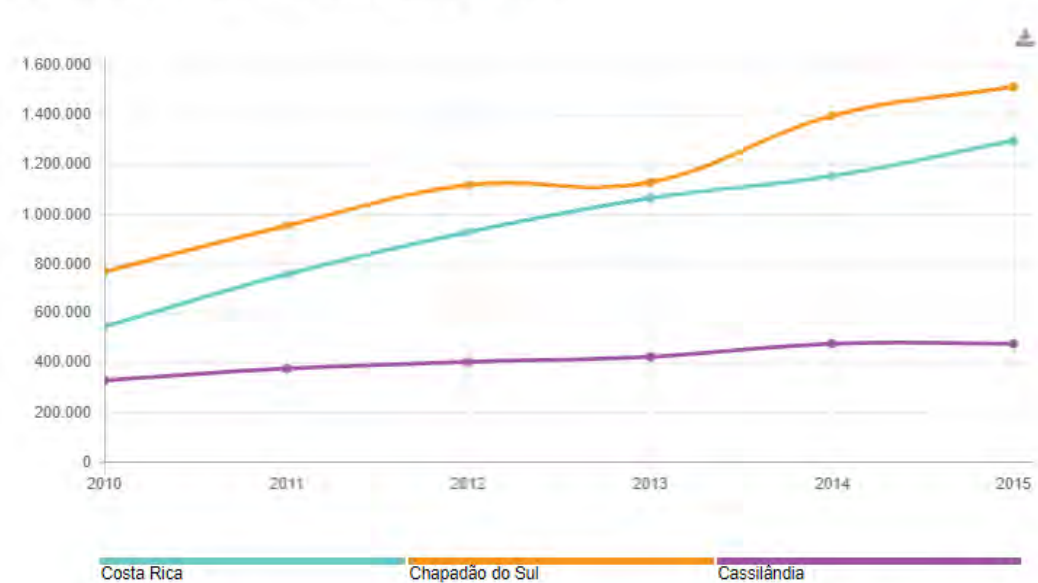
A evolução dos índices demonstra que, de fevereiro/2017 até fevereiro/2018, o Estado de Mato Grosso do Sul apresentou 7 meses com saldos positivos de postos de trabalho. No mês de fevereiro 2018, o Estado esteve em 3º lugar entre os 26 Estados e o Distrito federal no ranking de criação de postos de trabalho.

O Comércio e a Agropecuária foram os setores que mais criaram postos de trabalho em fevereiro de 2018 no Estado, com uma participação de aproximadamente 85% das vagas de trabalho criadas (CAGED, 2018).

Segundo dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), todos os estados brasileiros tiveram queda no PIB (Produto Interno Bruto) em 2015, mas, mesmo com números negativos, Mato Grosso do Sul, juntamente com Tocantins, tiveram os melhores desempenhos do país, com redução de 0,3%.

O PIB é calculado mediante a soma de todos os bens e serviços produzidos. No caso do estado, o percentual foi favorecido pela agropecuária, que cresceu 10,1% em 2015. Na outra ponta da balança, pesaram a indústria (-4,4%) e serviços (-1,6%).

Mato Grosso do Sul responde por 1,2% do PIB nacional, ocupando a 17ª posição entre os estados. O valor per capita no estado fechou em R\$ 31.377,22 em 2015, oitavo maior do Brasil. Com relação ao indicador econômico dos municípios interceptados pela MS 306 (localizados na Área de Influência Direta – AID), a Figura 3.21 apresenta a evolução dos três PIB municipais.

PIB a preços correntes / **Série revisada** (Unidade: R\$ x1000)**Figura 3.21 – Comparação entre o PIB de Costa Rica, Chapadão e Cassilândia.**

Fonte: IBGE.

No que diz respeito à Educação, o Estado apresenta 40.432 matrículas no ensino fundamental e 93.257 matrículas no ensino médio, ocupando a posição 20ª no ranking dos estados brasileiros.

Outro índice muito utilizado para a caracterização socioeconômica é o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), calculado com base em dados econômicos e sociais. O IDH varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total). Quanto mais próximo de 1, mais desenvolvido é o país, estado ou município.

Segundo o IBGE, o IDH do Mato Grosso do Sul é de 0,729, comparando-o com os outros estados brasileiros, enquadra-se como o 9º melhor estado.

O detalhamento socioeconômico na Área de Influência Direta (AID), ou seja, nos três municípios interceptados pela MS 306, será apresentado na próxima seção, denominada *Dados Específicos*, onde serão apresentadas as informações socioeconômicas específicas de Costa Rica, Chapadão do Sul e Cassilândia.

3.1.3.2. Terras indígenas

De acordo com o Decreto Federal 6040/2007, os povos e comunidades tradicionais são definidos como "grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição

para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos por tradição".

Incluem-se nessa categoria, os Povos Indígenas, as Comunidades Negras– Quilombolas, populações extrativistas, entre outros.

Dessa forma, caso o empreendimento impacte uma comunidade tradicional é necessária a manifestação de órgãos específicos.

A Fundação Nacional do Índio (Funai), por meio da IN FUNAI 02/2015, define como deve ser instada a se manifestar nos processos de licenciamento ambiental federal, estadual e municipal, em razão da existência de impactos socioambientais e culturais aos povos e terras indígenas decorrentes da atividade ou empreendimento objeto do licenciamento.

Dessa forma, realizou-se consulta nos websites da Fundação Nacional do Índio (FUNAI) para a identificação de comunidades tradicionais nas áreas de influência da rodovia. Foram identificadas 61 terras indígenas no Estado do Mato Grosso do Sul. Na área de influência direta da rodovia MS 306 (que abriga os municípios de Costa Rica, Chapadão do Sul e Cassilândia) não há territórios indígenas registrados.

A Figura 3.22 apresenta o Mapa de Terras Indígenas no Estado Mato Grosso do Sul e nos municípios interceptados pela rodovia MS 306.

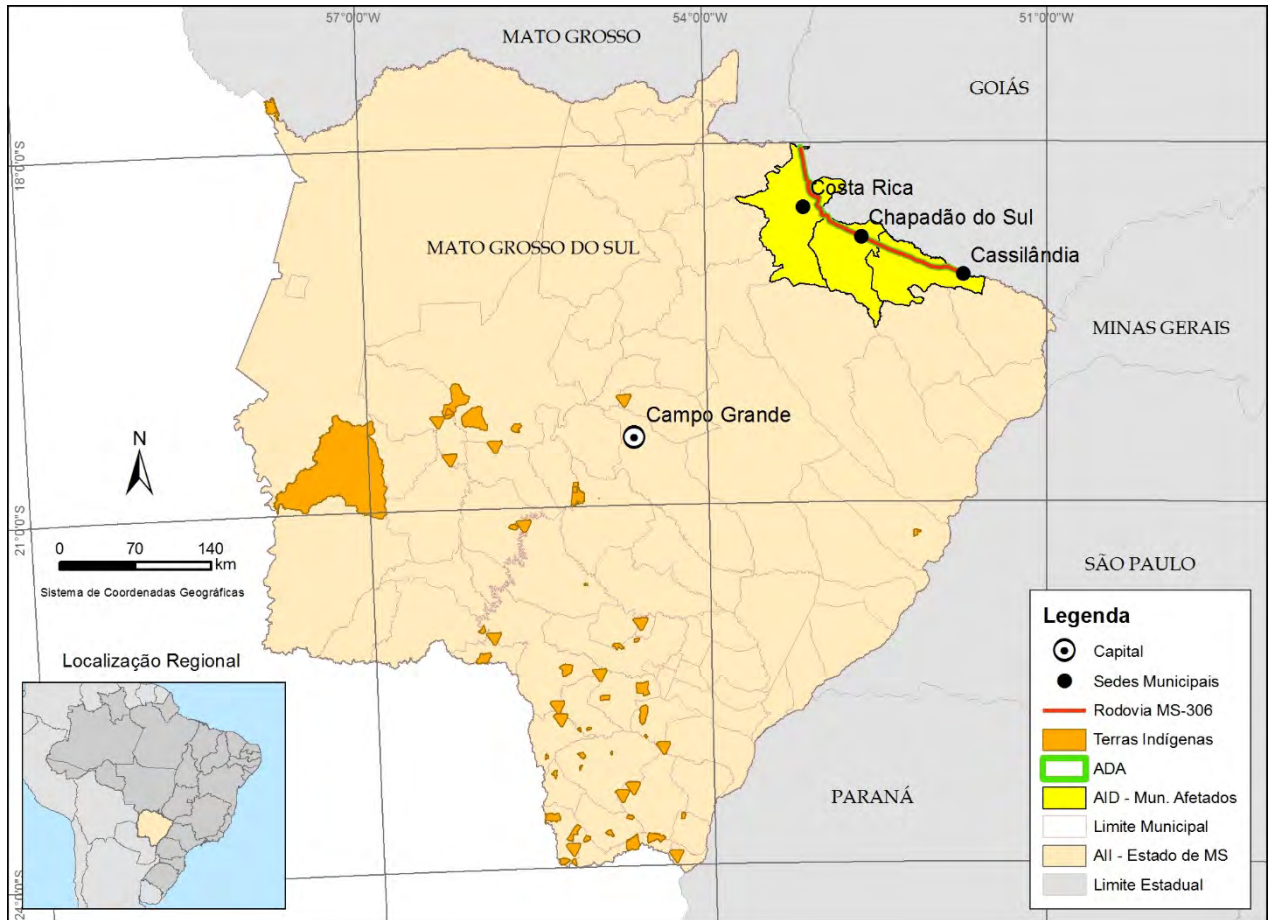


Figura 3.22 – Mapa de Terras Indígenas nas áreas de influência.

Fonte: Adaptado de FUNAI, 2018.

3.1.3.3. Comunidade de Remanescentes Quilombolas (CRQ)

De acordo com o Decreto Federal 6040/2007, os Quilombolas são povos e comunidades tradicionais que devem ser conhecidos e protegidos.

A Fundação Cultural Palmares (FCP), por meio da IN FCP 01/2015, define como deve ser instada a se manifestar nos processos de licenciamento ambiental federal, estadual e municipal, em razão da existência de impactos socioambientais e culturais aos povos e terras indígenas decorrentes da atividade ou empreendimento objeto do licenciamento.

Em pesquisa realizada no website da FCP (<http://www.palmares.gov.br/comunidades-remanescentes-de-quilombos-crqs>), foram identificadas 22 Comunidades Remanescentes de Quilombos no Estado do Mato Grosso do Sul.

Especificamente na Área de Influência Direta da Rodovia MS 306 (Costa Rica, Chapadão do Sul e Cassilândia), não há certidões expedidas indicando a existência de Quilombos, conforme informações atualizadas pela Portaria FCP 45/2018, de 05 de março de 2018.

A Fundação Cultural Palmares não disponibiliza as informações georreferenciadas de Quilombos certificados, não sendo viável a elaboração de Mapa Georreferenciado sobre o tema.

3.1.3.4. *Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural*

Quando da existência de intervenção na área de Influência Direta (AID) do empreendimento em bens culturais acautelados em âmbito federal, o órgão licenciador solicitará a manifestação do IPHAN, conforme IN IPHAN 01/2015.

Dessa forma, foi realizada consulta ao IPHAN para a identificação de bens acautelados nas áreas de interferência do empreendimento, conforme indicado nos subitens a seguir:

Bens tombados:

Não constam na lista de bens tombados ou em processo de tombamento do IPHAN, bens localizados nos municípios interceptados pela rodovia MS 306.

Disponível em:

http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Lista_bens_tombados_processos_andamento_2018. Acessado em: 07.04.2018

Bens arqueológicos:

A pesquisa a respeito de bens arqueológicos foi realizada para o Estado do Mato Grosso do Sul e para os três municípios localizados na AID da rodovia.

Constam 798 sítios arqueológicos registrados no IPHAN no Estado do Mato Grosso do Sul, sendo que 8 estão situados em Costa Rica, 14 em Chapadão do Sul e 2 em Cassilândia, conforme Tabela 3-7. A pesquisa foi realizada no banco de dados do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos -CNSA (Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/sgpa/?consulta=cnsa> Acessado em: 07.04.2018).

A maioria dos sítios arqueológicos foi identificada durante o diagnóstico arqueológico para licenciamento ambiental das Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCH implantadas na região. Vale ressaltar a inexistência de sítios arqueológicos registrados na Área Diretamente Afetada (ADA) da Rodovia MS 306, ou seja, em sua faixa de domínio.

Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos - CNSA	Nome	Município
S00457	Costa Rica 01	Costa Rica
MS00458	Costa Rica 2	Costa Rica
MS00459	Costa Rica 3	Costa Rica
MS00606	MS-CR-01	Costa Rica
MS00619	Alto Sucuriú 2	Costa Rica
MS00620	Córrego Roncador 1	Costa Rica
MS00784	MS-CR-01	Costa Rica
MS00786	MS-CR-02	Costa Rica
MS00618	Alto Sucuriú 1	Chapadão do Sul
MS00667	Rio Indaiá Grande 4 (IG4)	Chapadão do Sul
MS00668	Rio Indaiá Grande 3 (IG3)	Chapadão do Sul
MS00669	Alto Sucuriú 13 (AS13)	Chapadão do Sul
MS00670	Alto Sucuriú 14 (AS14)	Chapadão do Sul
MS00672	Alto Sucuriú 16 (AS16)	Chapadão do Sul
MS00692	Rio Indaiá Grande 6 (IG6)	Chapadão do Sul
MS00693	Rio Indaiá Grande 7 (IG7)	Chapadão do Sul
MS00694	Rio Indaiá Grande 8 (IG8)	Chapadão do Sul
MS00695	Rio Indaiá Grande 9 (IG9)	Chapadão do Sul
MS00696	Rio Indaiá Grande 10 (IG10)	Chapadão do Sul
MS00697	Rio Indaiá Grande 11 (IG11)	Chapadão do Sul
MS00698	Rio Indaiá Grande 12 (IG12)	Chapadão do Sul
MS00794	MS-PA-02	
MS00689	Indaiazinho	Cassilândia
MS00690	Beira Rio	Cassilândia

Tabela 3-7 - Relação de sítios arqueológicos existentes nos municípios interceptados pela MS 306.

Fonte: Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos do IPHAN.

Bens registrados:

Constam, no estado do Mato Grosso do Sul, os seguintes bens registrados:

- **Modo de Fazer Viola de Cocho:** Livro de Registro dos Saberes, 14/01/2005.
- **Roda de Capoeira:** Livro de Registro das Formas de Expressão, 21/10/2008.
- **Ofício dos Mestres de Capoeira:** Livro de Registro dos Saberes, 21/10/2008.

É importante que esses bens sejam de conhecimento da futura CONCESSIONÁRIA, para que a mesma possa inserir em seus projetos sociais e culturais, ações que valorizem os bens registrados do Estado.

Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1614/>. Acessado em 07.04.2018.

3.2. Dados Específicos

Nos subitens que compõem esta seção foram apresentadas as informações socioeconômicas e ambientais dos municípios interceptados pela Rodovia MS 306, sendo eles Costa Rica, Chapadão do Sul e Cassilândia.

3.2.1. Municípios interceptados pelo trecho rodoviário

A Figura 3.23 apresenta os municípios do Mato Grosso do Sul interceptados pela Rodovia MS 306.



Figura 3.23 – Municípios interceptados pela rodovia MS 306.

Fonte: Elaboração própria.

3.2.2. Município de Costa Rica e seus principais elementos sobre imagem de satélite

O município de Costa Rica está situado na região nordeste do Estado de Mato Grosso do Sul, divisa com os Estados de Mato Grosso e Goiás. Está localizado a 390 km da capital estadual e a 863 km da capital federal.

É a Capital Estadual do Algodão e dos Esportes de Aventura, possuindo grande potencial turístico em exploração. Em 2016, esteve na lista dos 100 municípios com melhor qualidade de vida do Brasil, conforme ranking da IFDM (Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal).

O povoamento de Costa Rica, propriamente dito, teve início por volta de 1926, quando José Ferreira da Costa (procedente de Nioaque) fundou a fazenda Imbirussú. Em 1958, com a construção da ponte

sobre o rio Sucuriú, ligando as fazendas Imbirussú e São Luiz, ergue-se uma casa que servia de abrigo para os trabalhadores, nela alojou-se Antônio Nogueira com um pequeno comércio. Por volta de 1961, José Ferreira da Costa resolveu implantar um povoado, destinando uma área de pouco mais de 236 hectares da Fazenda Imbirussú para loteamento. A surpreendente aceitação fez com que logo surgissem algumas edificações à margem direita do rio Sucuriú.

Foi elevada a distrito pela Lei nº 2.132, de 21 de janeiro de 1964 e o município criado pela Lei nº 76, de 12 de maio de 1980. Atualmente o município é constituído de três distritos: Costa Rica, Baús e Paraíso.

O Município de Costa Rica possui extensão territorial de 4.164,115 km² e abrigou, em 2017, uma população estimada de 20.159 habitantes (IBGE). Sua densidade demográfica é de 3,67 hab/km² (Censo, 2010).

No ranking estadual, é considerada a 27^º mais povoada entre os 79 municípios que compõem o Mato Grosso do Sul.

Costa Rica é uma das 364 cidades do Brasil com classificação de Centro de Zona B - nível formado por cidades de menor porte e com atuação restrita à sua área imediata. A cidade exerce influência sobre a cidade de Alcinópolis, Paraíso das Águas e Figueirão (Centro Local).

Sua população é jovem, com predomínio de pessoas na faixa etária entre 20 a 29 anos, apresentando média salarial de 2,7 salários mínimos por trabalhadores formais.

A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 29,2% em 2015. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 8 de 79. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 370 de 5570.

Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 32,5% da população nessas condições, o que o colocava na posição 60 de 79 dentre as cidades do estado e na posição 4160 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

A respeito dos indicadores de educação da cidade, levantou-se o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - Ideb. O Ideb, criado em 2007, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), foi formulado para medir a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino. Para tanto, o Ideb (cujo valor varia de 0 a 10) é calculado a partir de dois componentes: a taxa de rendimento escolar (aprovação) e as médias de desempenho nos exames aplicados pelo Inep. Os índices de aprovação são obtidos a partir do Censo Escolar, realizado anualmente.

Em 2015, os alunos dos anos iniciais da rede pública da cidade tiveram nota média de 6,2 no Ideb. Para os alunos dos anos finais, essa nota foi de 4,7. Na comparação com cidades do mesmo estado, a nota dos alunos dos anos iniciais colocava esta cidade na posição 3 de 79. Considerando a nota dos alunos dos anos finais, a posição passava a 10 de 79.

A taxa de escolarização (para pessoas de 6 a 14 anos) foi de 98,6% em 2010. Isso colocava o município na posição 13 de 79 dentre as cidades do estado e na posição 1139 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

Com relação aos indicadores de saúde do município, tem-se que a taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 5,12 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 1,8 para cada 1.000 habitantes.

Na caracterização socioambiental do município, também foram levantadas as estatísticas de saneamento ambiental. Costa Rica apresenta 45,6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 92,7% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 33,7% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

No que diz respeito aos principais indicadores econômicos do município, estes são apresentados na Tabela 3-8.

Indicador econômico	Dado	Observação
Produto Interno Bruto - PIB Per capita [2015]	R\$ 66.349,68	Ocupa a posição 5 de 79 municípios do estado. Ocupa a posição 110 de 5570 municípios do país.
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) [2010]	0,706	O IDH pode variar de 0 a 1, quanto mais próximo de 1, melhor é o desenvolvimento. O IDH do município é inferior ao IDH do estado do Mato Grosso do Sul, que equivale a 0,729 em 2010.

Tabela 3-8 – Indicadores econômicos do município de Costa Rica.

Fonte: Adaptado de IBGE.

No território do município de Costa Rica, 691 ha da área era dedicada, em 2016, às culturas permanentes e 86.564 às culturas temporárias. Destaca-se a existência de 2.242 ha de pastagens, que abrigaram 325.466 cabeças de bovinos em 2016 (IBGE).

As culturas temporárias são aquelas que precisam ser replantadas após a colheita. A cultura temporária no município de Costa Rica se concentra nos cultivos de soja, milho e cana-de-açúcar, que ocuparam, juntos, 85% da área de culturas temporárias. As culturas permanentes limitaram-se ao cultivo de banana, café e laranja.

Dentre os produtos de origem animal, em 2016 destacou-se a produção de 9 milhões de litros de leite (IBGE).

Atualmente, o município investe intensamente em seu turismo ecológico, com objetivo de se tornar um polo regional. Vale ressaltar que em abril de 2018, Costa Rica abrigará o 2º Fórum Regional de Turismo da Rota do Norte do Mato Grosso do Sul.

A cidade também se destaca como polo de geração de energia, abrigando a Pequena Central Hidrelétrica - PCH Costa Rica (com potência outorgada de 16.000 kW) e a PCH Paraíso I (com potência instalada de 21.600 kW), além da Usina Termelétrica de Energia – UTE Unidade de Bioenergia Costa, que emprega o bagaço de cana como combustível e que possui potência outorgada de 79.828 kW.

A Figura 3.24 apresenta os seguintes elementos do município (quando existentes): malha viária existente; limites municipais; concentrações populacionais interceptadas e principais cursos d'água.

A Figura 3.25 apresenta as Unidades de Conservação Ambiental no município de Costa Rica.

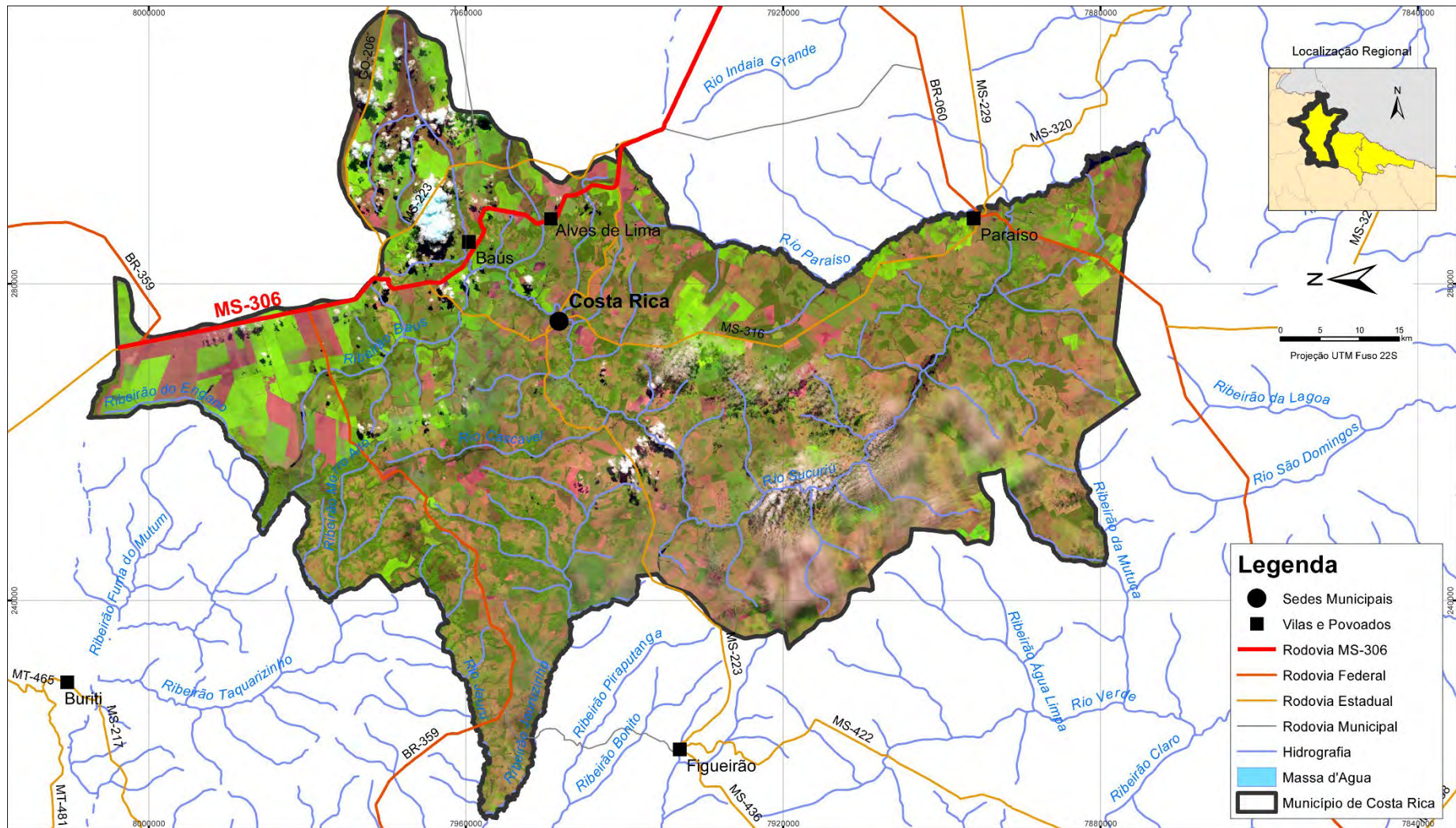


Figura 3.24 – Mapa de elementos sobre a imagem de satélite do Município de Costa Rica.

Fonte: Elaboração própria.

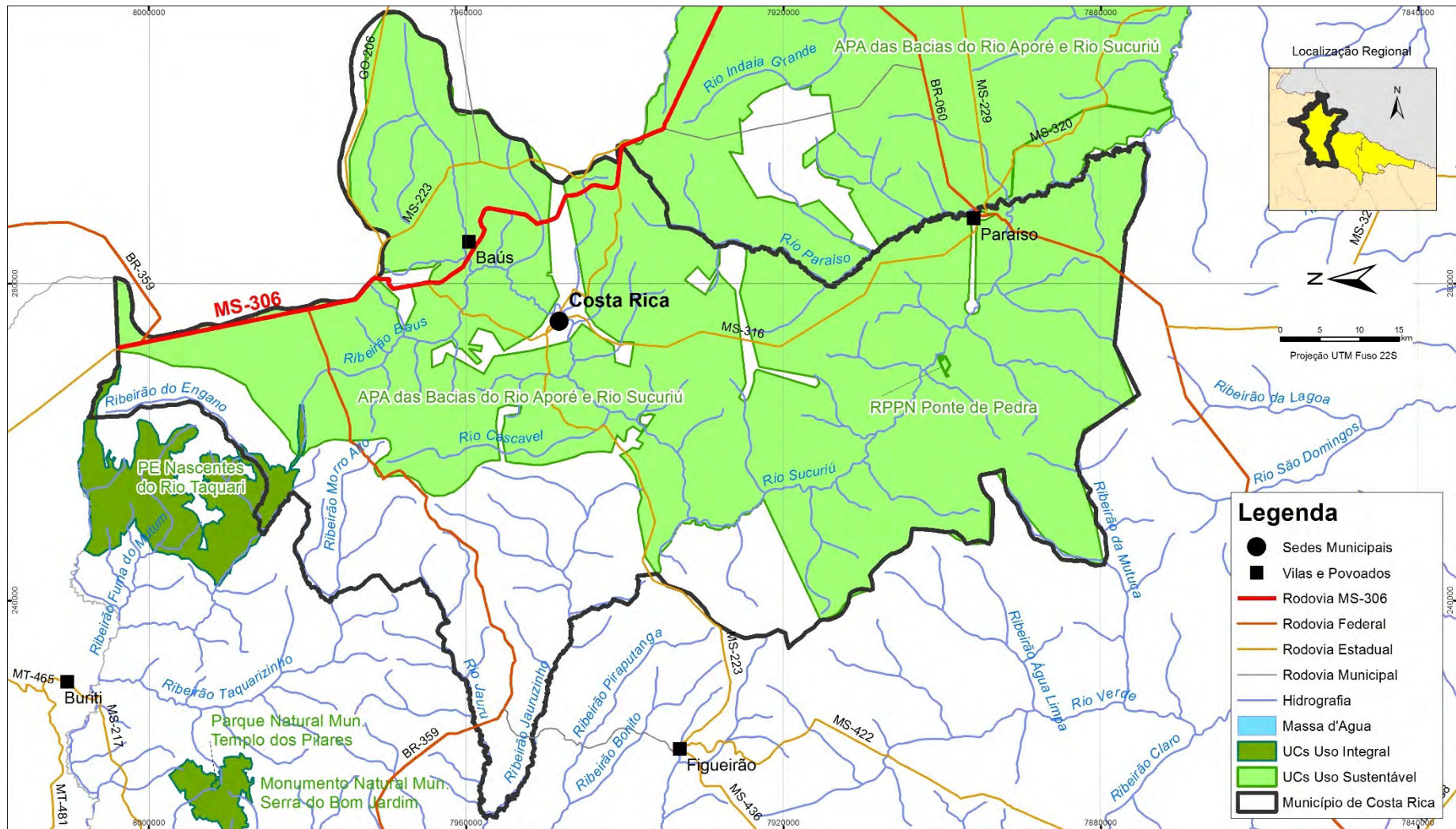


Figura 3.25 – Mapa de Unidades de Conservação Ambiental no município de Costa Rica.

Fonte: Elaboração própria.

Nos subitens a seguir, os elementos destacados anteriormente na Figura 3.24 e Figura 3.25 são descritos resumidamente:

3.2.2.1. *Malha viária existente*

Além das vias públicas municipais, Costa Rica é interceptada pelas seguintes rodovias federais (BR) e estaduais (MS):

- BR 359;
- MS 436;
- MS 316;
- MS 135;
- MS 306;

3.2.2.2. *Limites municipais*

Costa Rica se localiza a uma latitude 18°31'38" sul e a uma longitude 53°57'42" oeste. Distante 390 km da capital estadual (Campo Grande) e 863 km da capital federal (Brasília).

Faz limite ao Norte com o estado de Mato Grosso, a Leste com Goiás e com o município de Chapadão do Sul, ao Sul com o município de Água Clara e a Oeste com os municípios de Camapuã e Alcinópolis.

3.2.2.3. *Concentrações populacionais interceptadas*

Em Costa Rica, entre os km62,3 e km 63,5, a rodovia MS 306 corta o povoado denominado Lages ou Alves de Lima que, conforme interpretação de imagem de satélite, abriga aproximadamente 150 pessoas.

A caracterização da área urbana interceptada será feita na seção **3.2.5- Lista de quantidade e nomes de áreas urbanas interceptadas pela rodovia**.

3.2.2.4. *Principais cursos d'água*

O Município de Costa Rica é interceptado por três rios principais:

- **Rio Jauru** - Afluente pela margem direita do rio Coxim. Nasce na serra do Taquari, fazendo divisa entre o município de Alcinópolis e Costa Rica. Bacia do rio Paraguai.
- **Rio Paraíso** - Afluente pela margem esquerda do rio Sucuriú; limite entre os municípios de Chapadão do Sul e Costa Rica. Bacia do rio Paraná.
- **Rio Sucuriú** - Afluente pela margem direita do rio Paraná. Extensão: 450 km. Nasce no município de Costa Rica, na divisa com o Estado de Goiás e deságua pouco acima da cidade

de Três Lagoas. Apresenta muitas cachoeiras, principalmente na parte superior. Faz divisa entre o município de Chapadão do Sul e Costa Rica. Bacia do rio Paraná.

3.2.2.5. *Limites de terras indígenas*

Não há terras indígenas no município de Costa Rica

3.2.2.6. *Comunidades quilombolas*

Não há comunidades quilombolas no município de Costa Rica

3.2.2.7. *Unidades de conservação ambiental*

O município abriga o Parque Estadual Nascentes do Rio Taquari (Unidade de Conservação de Proteção Integral).

Abrangendo os municípios, Alcinópolis e Costa Rica, o Parque possui 30.618 hectares formando um importante corredor ecológico entre Cerrado e Pantanal. Os sítios arqueológicos são outras riquezas da região, com registros de peaberus (antigas rotas) de 11mil anos atrás e os vestígios estão em cavernas, pinturas rupestres e petróglifos de antigas fases da ocupação humana na região.

A Rodovia MS 306 está localizada em sua zona de amortecimento, conforme Figura 3.26 e Figura 3.27.

Segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente, Costa Rica também abriga a RPPN Ponte de Pedra (Unidade de Conservação Privada de Uso Sustentável), localizada a mais de 15 km da Rodovia MS 306, portanto, não sofre influência de obras realizadas na referida rodovia.

Adicionalmente, parte do município também está inserida na APA das Bacias do Rio Aporé e Rio Sucuriú.



Figura 3.26 – Localização do Parque Estadual Nascentes do Rio Taquari.
Fonte: Plano de Manejo do Parque Estadual Nascentes do Rio Taquari (2009)

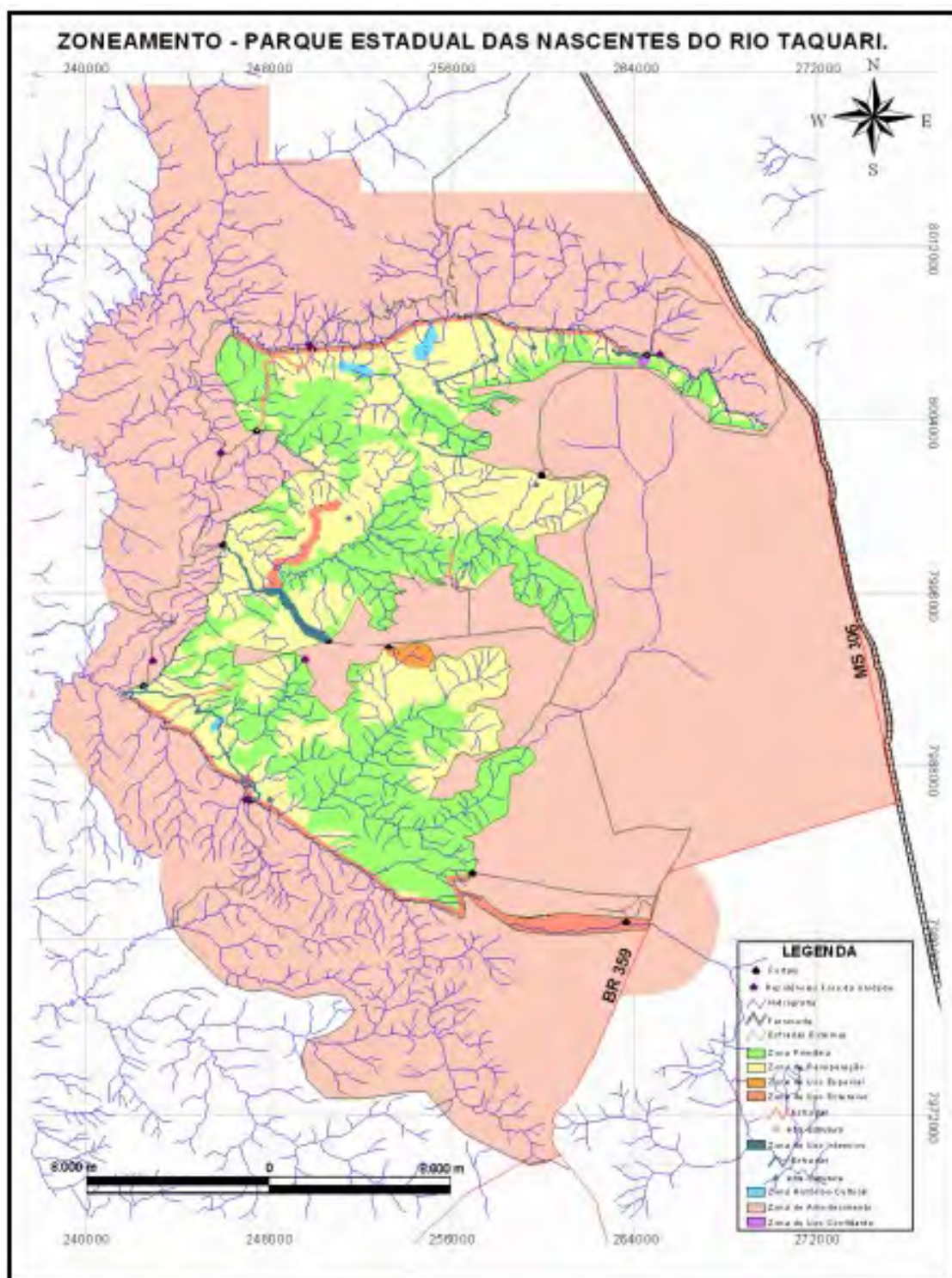


Figura 3.27 –Zonas de Amortecimento do Parque Estadual Nascentes do Rio Taquari.

Fonte: Plano de Manejo do Parque Estadual Nascentes do Rio Taquari (2009).

3.2.2.8. *Cavidades naturais (espeleologia)*

Duas cavernas naturais foram identificadas no banco de dados do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV:

- Caverna Osvaldo Cascavel;
- Caverna Grotão.

Ambas as cavernas estão localizadas a distâncias superiores a 20 km do traçado da rodovia MS 306, ou seja, não são diretamente afetadas pelo empreendimento. Estas cavidades foram apresentadas na Figura 3.9 na seção **3.1.1.4 Potenciais ambientes com cavidades naturais**.

3.2.3. Município de Chapadão do Sul e seus principais elementos sobre imagem de satélite

O município de Chapadão do Sul localiza-se na região Nordeste do Estado de Mato Grosso do Sul. A região começou a ser povoada na década de 70, com a chegada do Comendador Júlio Alves Martins, que em 1979 adquiriu as terras de Edwino Raimundo Schultz e Gentil Dalmas e regularizou o loteamento (Prefeitura Municipal de Chapadão do Sul, 2018).

O povoado apresentou crescimento exponencial e foi elevado a distrito em 1980. A criação do município, desmembrado de Cassilândia e Paranaíba, aconteceu através da Lei nº 768/87, assinada em 23 de outubro de 1987 (Prefeitura Municipal de Chapadão do Sul, 2018).

O Município de Chapadão do Sul possui extensão territorial de 3.248,120 km² e abrigou, em 2017, uma população estimada de 23.940 habitantes, segundo o IBGE. Sua densidade demográfica é de 5,10 hab/km² (Censo, 2010).

No ranking estadual, é considerada a 28^ª mais povoada entre os 79 municípios que compõem o Mato Grosso do Sul.

Sua população é jovem, com predomínio de pessoas na faixa etária entre 25 a 29 anos, apresentando média salarial de 2,6 salário mínimos por trabalhadores formais.

A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 34,7% em 2015. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 9 de 79. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 460 de 5570.

Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 29,3% da população nessas condições, o que o colocava na posição 77 de 79 dentre as cidades do estado e na posição 4819 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

A respeito dos indicadores de educação da cidade, em 2015, os alunos dos anos iniciais da rede pública da cidade tiveram nota média de 5,4 no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb. Para os alunos dos anos finais, essa nota foi de 4,2. Na comparação com cidades do mesmo estado, a nota dos alunos dos anos iniciais colocava esta cidade na posição 19 de 79. Considerando a nota dos alunos dos anos finais, a posição passava a 32 de 79.

A taxa de escolarização (para pessoas de 6 a 14 anos) foi de 98,3% em 2010. Isso posicionava o município na posição 16 de 79 dentre as cidades do estado e na posição 1603 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

O município abriga expressivos Centros Educacionais e de Conhecimento, com campus de ciências agrárias da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, com quatro cursos – Agronomia, Engenharia Florestal, Biologia e Pedagogia; e uma Faculdade privada com cursos de administração, Ciências Contábeis e pós-graduação em Gestão Pública, Gestão Empresarial com ênfase em RH e Gestão Sucroalcooleira.

Com relação aos indicadores de saúde do município, tem-se que a taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 9,37 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 1,1 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 55 de 79 e 39 de 79, respectivamente.

Na caracterização socioambiental do município, também foram levantadas as estatísticas de saneamento ambiental. Chapadão do Sul apresenta 46,4% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 95,5% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 17,6% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

No que diz respeito aos principais indicadores econômicos do município, estes são apresentados na Tabela 3-9.

Indicador econômico	Dado	Observação
Produto Interno Bruto - PIB Per capita [2015]	R\$ 66.698,60	Ocupa a posição 4 de 79 municípios do estado. Ocupa a posição 109 de 5570 municípios do país.
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) [2010]	0,754	O IDH pode variar de 0 a 1, quanto mais próximo de 1, melhor é o desenvolvimento. O IDH do município é superior ao IDH do estado do Mato Grosso do Sul, que equivale a 0,729 em 2010.

Tabela 3-9 – Indicadores econômicos do município de Chapadão do Sul.

Fonte: Adaptado de IBGE.

O município começou a se desenvolver economicamente graças a agricultura. Hoje, consolidado o projeto de agricultura altamente tecnificada, o município possui aproximadamente 182 mil hectares de lavouras e produz soja, algodão, milho, nabo forrageiro, sorgo, milheto, amendoim, girassol, dentre outras culturas, e começa a se destacar ainda na produção da cana-de-açúcar com a instalação de uma usina sucroalcooleira (Prefeitura Municipal de Chapadão do Sul, 2018).

Outro destaque é o rebanho bovino, estimado em 250 mil cabeças, onde predomina o gado nelore, fornecedor de matrizes para o cruzamento industrial, praticado nas fazendas de atividade mista de agricultura e pecuária. Também há no município a criação de suínos e apicultura (Prefeitura Municipal de Chapadão do Sul, 2018).

A cidade também se destaca como polo de geração de energia, abrigando a PCH Alto Sucuriú (com potência instalada de 29.000 kW) e a PCH Porto das Pedras (com potência instalada de 28.030 kW), ambas implantadas no Rio Sucuriú.

A Figura 3.28 apresenta os seguintes elementos do município: malha viária existente; limites municipais; concentrações populacionais interceptadas e principais cursos d'água.

A Figura 3.29 apresenta a Unidade de Conservação Ambiental no município de Chapadão do Sul.

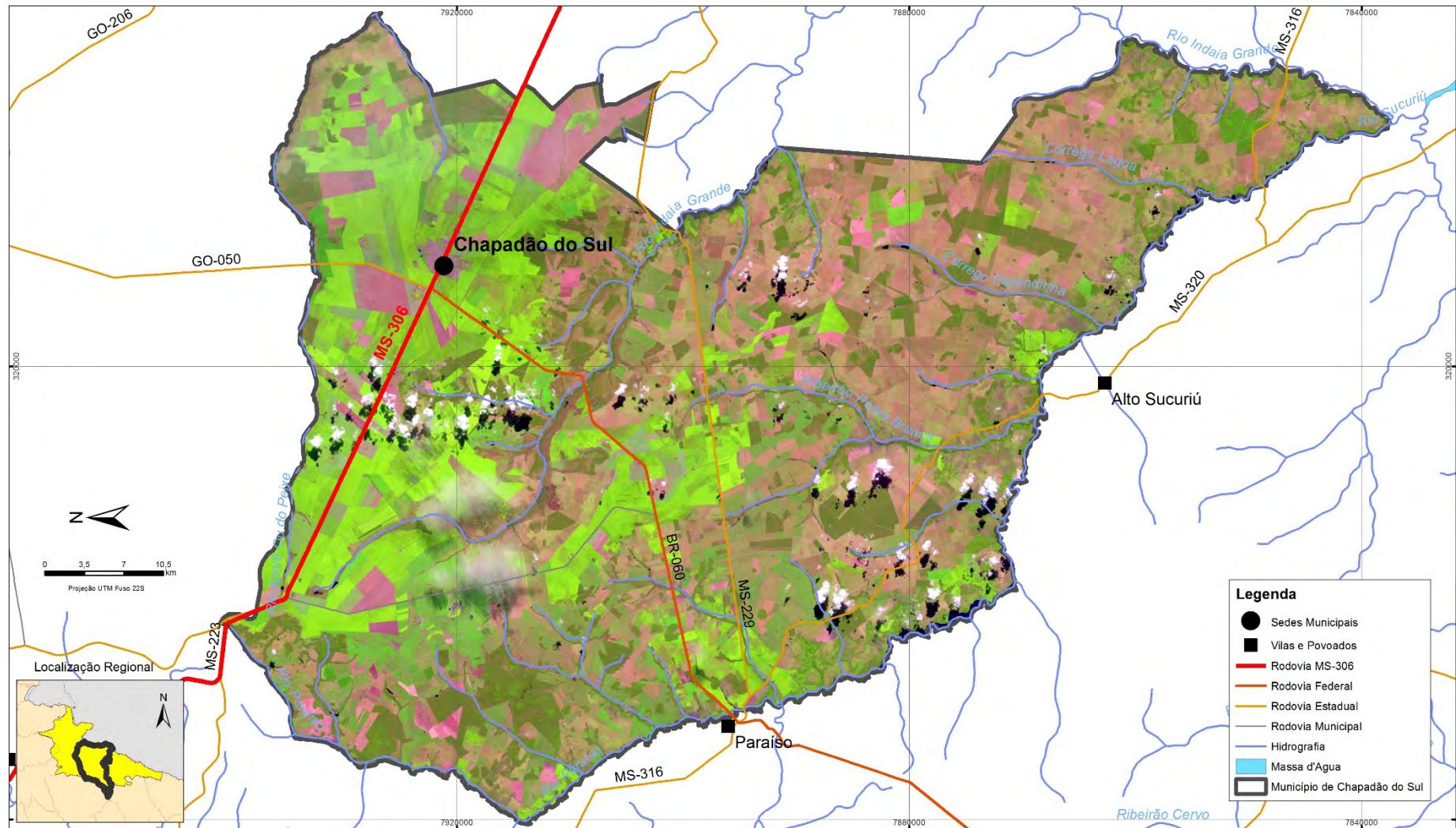


Figura 3.28 – Mapa de elementos sobre a imagem de satélite do Município de Chapadão do Sul.

Fonte: Elaboração própria.

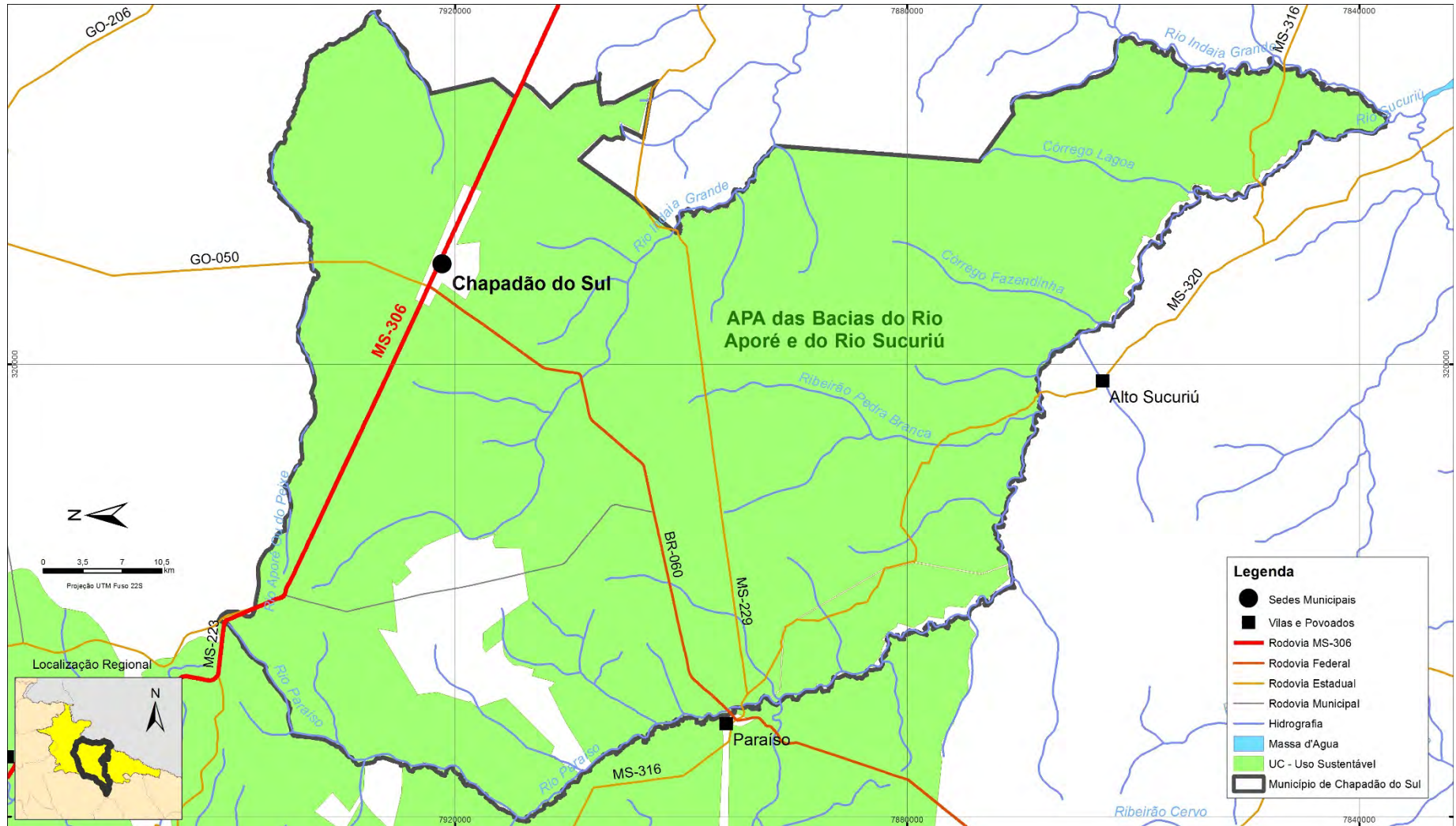


Figura 3.29 – Mapa de Unidade de Conservação Ambiental no município de Chapadão do Sul.

Fonte: Elaboração própria.

Nos subitens a seguir, os elementos destacados anteriormente na Figura 3.28 e Figura 3.29 são descritos resumidamente:

3.2.3.1. *Malha viária existente*

Além das vias públicas municipais, Chapadão do Sul é interceptado pelas seguintes rodovias federais (BR) e estaduais (MS):

- BR 060;
- MS 229;
- MS 306;
- MS 316;
- MS 320;
- MS 425;
- BR 60.

3.2.3.2. *Limites municipais*

O município está localizado a uma latitude 18°47'39" e a uma longitude 52°37'22" oeste. Distante 330 km da capital estadual (Campo Grande) e 804 km da capital federal (Brasília).

Faz divisa ao sul com os municípios de Água Clara e Inocência; ao oeste com Paraíso das Águas, ao noroeste com Costa Rica, ao norte com Goiás, e ao nordeste com Cassilândia.

3.2.3.3. *Concentrações populacionais interceptadas*

A rodovia intercepta o trecho urbano do município de Chapadão do Sul, do km 116,9 ao km 121,4. A caracterização da área urbana interceptada será feita na seção **3.2.5- Lista de quantidade e nomes de áreas urbanas interceptadas pela rodovia**.

3.2.3.4. *Principais cursos d'água*

O Município de Chapadão do Sul é interceptado por quatro rios principais:

- **Rio Aporé** - Afluente pela margem direita do rio Paranaíba e limite entre os Estados de Mato Grosso do Sul (município de Chapadão do Sul) e Goiás. É navegável nos 35 km a partir da foz. Nasce nos contrafortes da serra do Caiapó. Conhecido também por rio do Peixe. Bacia do rio Paraná.
- **Rio Indaiá Grande** - Afluente pela margem esquerda do rio Sucuriú, no município de Chapadão do Sul; limite, no seu médio curso, entre os municípios de Chapadão do Sul e

Cassilândia; no seu baixo curso, entre os municípios de Chapadão do Sul e Inocência. Bacia do rio Paraná.

- **Rio Paraíso** - Afluente pela margem esquerda do rio Sucuriú; limite entre os municípios de Chapadão do Sul e Costa Rica. Bacia do rio Paraná.
- **Rio Sucuriú** - Afluente pela margem direita do rio Paraná. Extensão: 450 km. Nasce no município de Costa Rica, na divisa com o Estado de Goiás e deságua pouco acima da cidade de Três Lagoas. Apresenta muitas cachoeiras, principalmente na parte superior. Faz divisa entre o município de Chapadão do Sul e Costa Rica e Chapadão do Sul e Água Clara. Bacia do rio Paraná.

3.2.3.5. *Limites de terras indígenas*

Não há terras indígenas no município de Chapadão do Sul.

3.2.3.6. *Comunidades quilombolas*

Não há comunidades quilombolas no município de Chapadão do Sul.

3.2.3.7. *Unidades de conservação ambiental*

O município abriga a Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Aporé e Sucuriú – Unidade de Conservação de Usos Sustentável, que é interceptada pela MS 306.

A unidade de conservação, criada em 2005, não possui o polígono georreferenciado de sua área, disponível no banco de dados do Ministério do Meio Ambiente. Por esse motivo, não é possível afirmar com precisão as áreas inseridas no interior da referida unidade de conservação.

No entanto, por meio da análise espacial das bacias do Rio Aporé e Sucuriú é esperado que a Rodovia MS 306 esteja inserida no interior da APA. Por esse motivo, é recomendado que o futuro CONCESSIONÁRIO solicite a manifestação do conselho gestor da APA a respeito das intervenções que serão realizadas na rodovia.

3.2.3.8. *Cavidades naturais (espeleologia)*

Duas cavernas naturais foram identificadas no banco de dados do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV:

- Caverna Estrela III: Situada a 12 km da rodovia.
- Caverna Carro Velho: Situada a 50 km da rodovia.

Ambas as cavernas não são diretamente afetadas pelo empreendimento. Estas cavidades foram apresentadas na Figura 3.9 na seção **3.1.1.4 Potenciais ambientes com cavidades naturais**.

3.2.4. Município de Cassilândia e seus principais elementos sobre imagem de satélite

O município de Cassilândia está situado na região do Bolsão do Estado de Mato Grosso do Sul, com sede localizada a 427 km da capital. Seus limites são: ao norte com o município de Itajá (GO), ao sul com os municípios de Inocência e Paranaíba, a leste com o Estado de Goiás e a oeste com o município de Chapadão do Sul.

Os cronistas da época assinalam que, por volta de 1930, nas terras que hoje compõem o município de Cassilândia, já se encontravam instalados diversos fazendeiros. Em 1943, Joaquim Balduino, mais conhecido pela alcunha de Cassinha, idealizou a formação de um povoado que servisse de apoio para os fazendeiros. A seguir procedeu a demarcação do terreno da praça e abertura da primeira rua que recebeu o seu nome. Em 1948, foi criado o Distrito de Cassilândia

Os dados do IBGE/2010 apontam o município com uma área, de 3.649,60 km², representando 1,07% da área do Estado. A densidade populacional em Cassilândia era em 2010 de 5,74 pessoas por km², enquanto a média de MS era de 7,57 pessoas por km².

Em 2017, o município tinha 21.748 habitantes, segundo a estimativa do IBGE. A população do município cresceu 4% entre 2000 e 2017.

O processo de urbanização foi intenso no município. Em 1991, cerca de 16% da população morava no campo. A população rural diminuiu de 2.806 para 1.958 habitantes, enquanto a população urbana cresceu 26%, chegando a representar 91% da população total do município em 2010 (IBGE, 2010).

No ranking estadual, é considerada a 28ª mais povoada entre os 79 municípios que compõem o Mato Grosso do Sul.

A estrutura etária da população cassilandense pode ser dividida em três grandes grupos etários: jovens de 0 a 14 anos (21%), adultos de 15 a 60 anos (64%) e idosos, acima de 60 anos (15%). A grande maioria dos moradores está na faixa adulta composta por 49% de homens e 51% de mulheres. Aproximadamente 89% das pessoas com mais de 5 anos são alfabetizadas (IBGE, 2010).

Em 2015, o salário médio mensal era de 2,0 salários mínimos. A proporção de pessoas ocupadas em relação à população total era de 21,5%. Na comparação com os outros municípios do estado, ocupava as posições 39 de 79 e 22 de 79, respectivamente. Já na comparação com cidades do país todo, ficava na posição 1987 de 5570 e 1199 de 5570, respectivamente.

Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, tinha 29,5% da população nessas condições, o que o colocava na posição 75 de 79 dentre as cidades do estado e na posição 4782 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

A respeito dos indicadores de educação da cidade, em 2015, os alunos dos anos iniciais da rede pública da cidade tiveram nota média de 4,9 no Ideb. Para os alunos dos anos finais, essa nota foi de 4,7. Na comparação com cidades do mesmo estado, a nota dos alunos dos anos iniciais colocava esta cidade na posição 52 de 79. Considerando a nota dos alunos dos anos finais, a posição passava a 10 de 79.

A taxa de escolarização (para pessoas de 6 a 14 anos) foi de 98,9% em 2010. Isso posicionava o município na posição 8 de 79 dentre as cidades do estado e na posição 718 de 5570 dentre as cidades do Brasil.

O município conta com 4 escolas municipais, 3 escolas estaduais e 3 particulares, além de 7 creches. Focadas no ensino superior, existem duas instituições de ensino: uma unidade da Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul -UEMS (que oferece os cursos de Agronomia, Letras, Literatura e Língua Inglesa, Matemática, e pós-graduação em agronomia) e uma universidade particular (que oferece cursos de Administração de Empresas, Ciências Contábeis, Educação Física, História, Pedagogia, Fisioterapia, Enfermagem, além de diversos cursos em nível de *Latu Sensu*).

Com relação aos indicadores de saúde do município, tem-se que a taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 10,34 óbitos para cada 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 0,5 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 50 de 79 e 62 de 79, respectivamente.

Na caracterização socioambiental do município, também foram levantadas as estatísticas de saneamento ambiental. Cassilândia apresenta 25,6% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 98,7% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 5,6% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio).

No que diz respeito aos principais indicadores econômicos do município, estes são apresentados na Tabela 3-10.

Indicador econômico	Dado	Observação
Produto Interno Bruto - PIB Per capita [2015]	R\$ 21.926,96	Ocupa a posição 53 de 79 municípios do estado. Ocupa a posição 1628 de 5570 municípios do país.
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) [2010]	0,727	O IDH pode variar de 0 a 1, quanto mais próximo de 1, melhor é o desenvolvimento. O IDH do município é inferior ao IDH do estado do Mato Grosso do Sul, que equivale a 0,729 em 2010.

Tabela 3-10 – Indicadores econômicos do município de Cassilândia.

Fonte: Adaptado de IBGE.

A localização de Cassilândia, já próxima ao Estado de Goiás, e seu forte comércio faz com que o município exerça influência sobre os municípios arredores do Mato Grosso do Sul e no Estado vizinho Goiás.

O município tem na pecuária, no comércio e serviços suas principais atividades econômicas, mas a indústria também é um setor de destaque, com possibilidades de expansão da economia local através da cadeia que compõe o setor secundário.

No território do município de Cassilândia, 3,0% da área era dedicada, em 2006, à agricultura, dividida entre culturas temporárias, forrageiras para corte e cultivo de flores e 78,9% da área era de pastagens, que abrigaram 264.790 cabeças de bovinos em 2013 (IBGE).

As culturas temporárias são aquelas que precisam ser replantadas após a colheita. A cultura temporária no município de Cassilândia se concentrou, em 2013, no cultivo de soja, que ocupou 71% da área de culturas temporárias. As culturas permanentes limitaram-se a 70 hectares de cultivo de banana e 25 hectares de seringueiras.

O setor que mais gera valor no município é o de Comércio e Serviços, desenvolvido principalmente por micro ou pequenas empresas, que vem mantendo a sua participação em mais de 50% no PIB municipal dos últimos anos.

A Figura 3.30 apresenta os seguintes elementos do município: malha viária existente; limites municipais; concentrações populacionais interceptadas e principais cursos d'água.

A Figura 3.31 apresenta as Unidades de Conservação Ambiental presentes no entorno no município de Cassilândia.

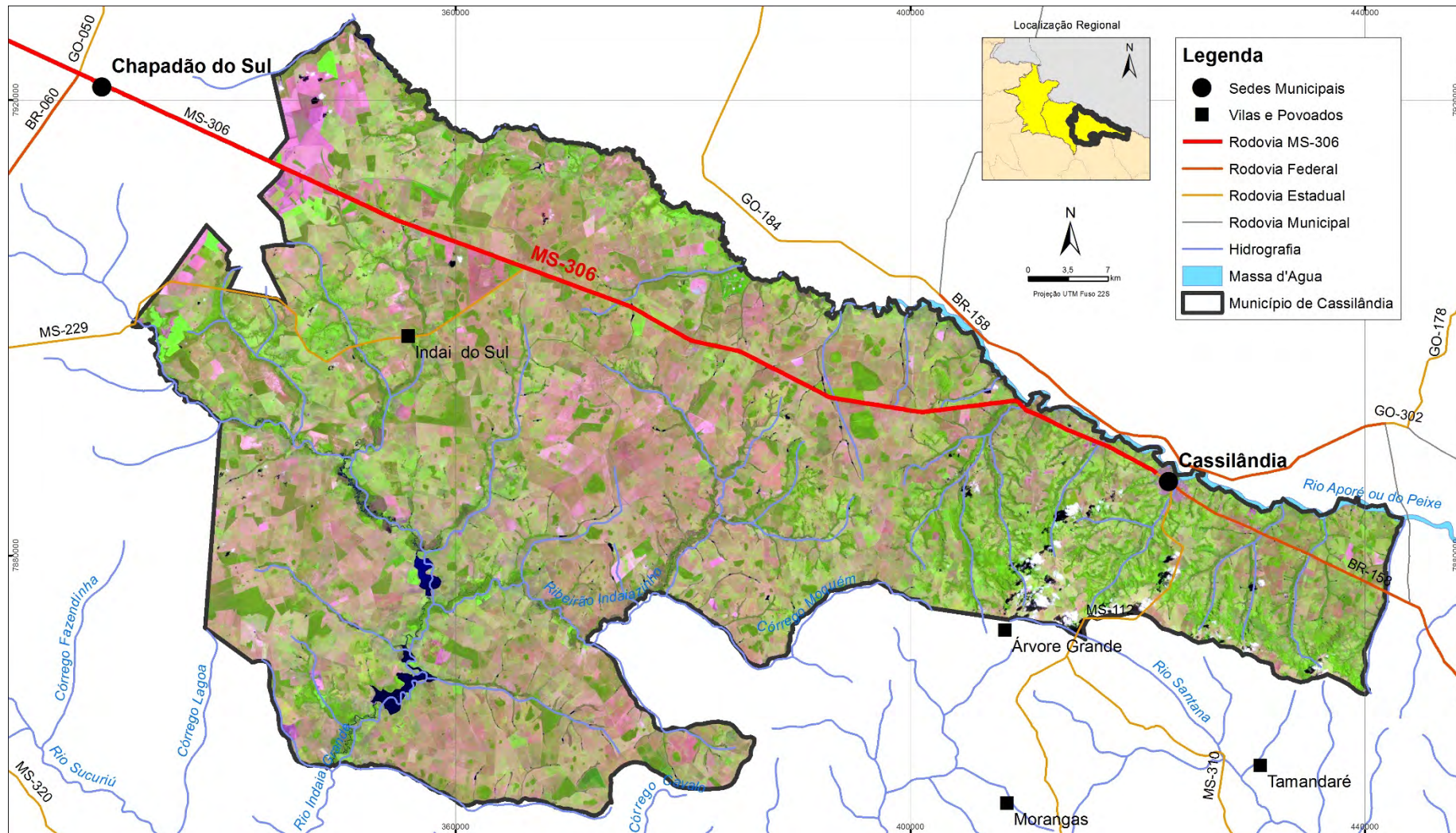


Figura 3.30 – Mapa de Elementos sobre a imagem de satélite do Município de Cassilândia.

Fonte: Elaboração própria.

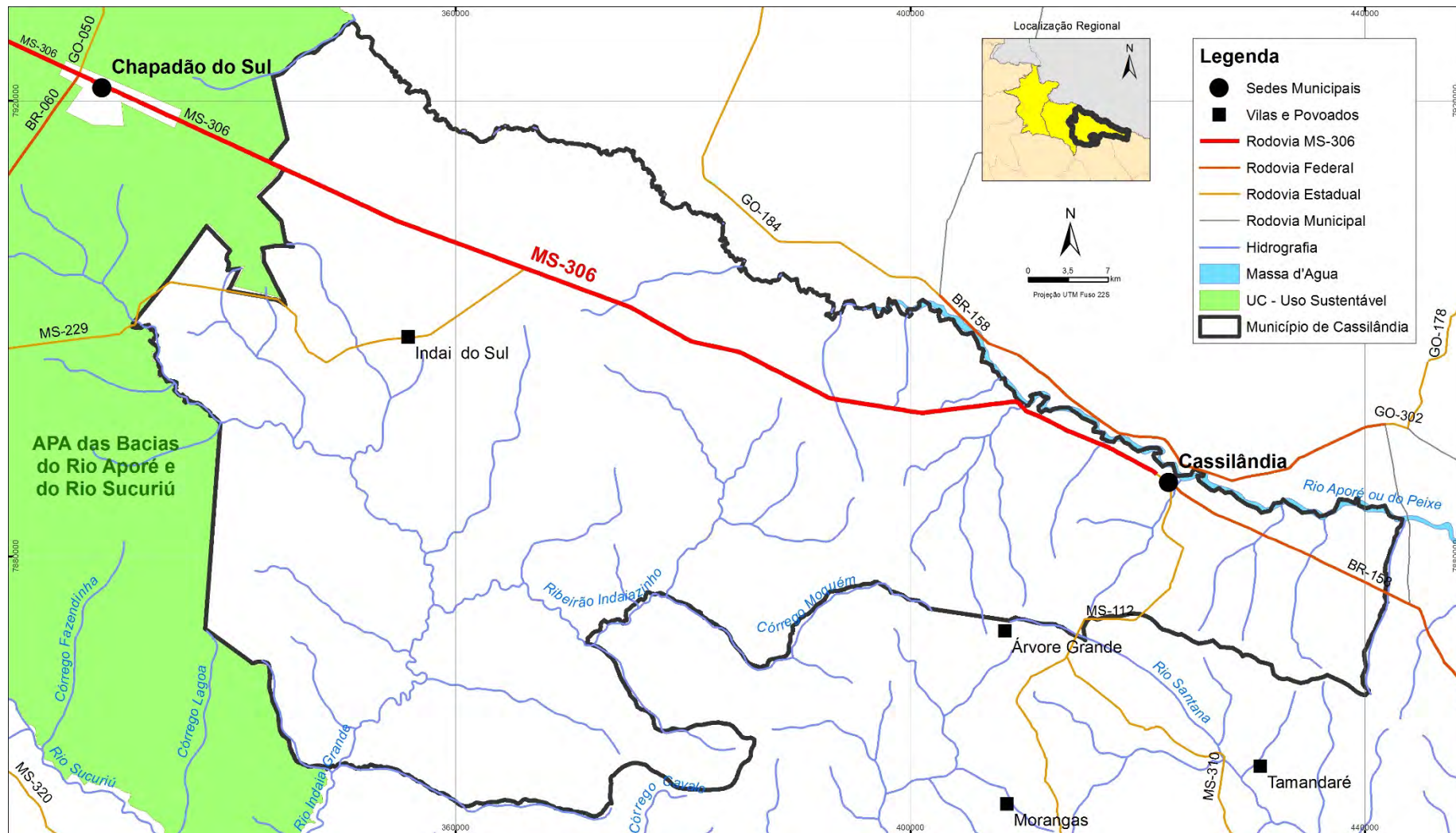


Figura 3.31 – Mapa de Unidades de Conservação Ambiental no entorno do município de Cassilândia.

Fonte: Elaboração própria.

Nos subitens a seguir, os elementos destacados anteriormente na Figura 3.30 e Figura 3.31 são descritos resumidamente:

3.2.4.1. *Malha viária existente*

Além das vias públicas municipais, Cassilândia é interceptada pelas seguintes rodovias federais (BR) e estaduais (MS):

- BR 158;
- MS 112;
- MS 158;
- MS 229;
- MS 306;
- MS 426.

3.2.4.2. *Limites municipais*

O município de Cassilândia se localiza na latitude de 19°06'46" Sul e longitude de 51°44'02" Oeste. Distante 434km da capital estadual (Campo Grande) e 652km da capital federal (Brasília).

Faz divisa ao sul e sudeste com o município de Inocência-MS; ao leste com o município de Parnaíba-MS; ao norte e nordeste com o estado de Goiás e na porção oeste faz divisa com o município de Chapadão do Sul -MS.

3.2.4.3. *Concentrações populacionais interceptadas*

Nos quilômetros finais, em Cassilândia, a rodovia adentra em área com início de urbanização, especialmente entre os trechos do km 217,9 ao km 218,1.

A caracterização da área urbana interceptada será feita na seção **3.2.5- Lista de quantidade e nomes de áreas urbanas interceptadas pela rodovia.**

3.2.4.4. *Principais cursos d'água*

O Município de Cassilândia é interceptado por três rios principais:

- **Rio Aporé**—Afluente pela margem direita do rio Paranaíba e limite entre os estados de Mato Grosso do Sul (município de Cassilândia) e Goiás. É navegável nos 35 km a partir da foz. Nasce nos contrafortes da serra do Caiapó. Conhecido também por rio do Peixe. Bacia do rio Paraná.

- **Rio Indaiá Grande** - Afluente pela margem esquerda do rio Sucuriú, no município de Chapadão do Sul; limite, no seu médio curso, entre os municípios de Chapadão do Sul e Cassilândia. Bacia do rio Paraná.
- **Rio Santana** - Afluente pela margem direita do rio Paranaíba. Suas nascentes se localizam na porção norte do município de Paranaíba, no limite com o município de Cassilândia. Bacia do rio Paraná.

3.2.4.5. *Limites de terras indígenas*

Não há terras indígenas em Cassilândia.

3.2.4.6. *Comunidades quilombolas*

Não há comunidades remanescentes de quilombolas em Cassilândia.

3.2.4.7. *Unidades de conservação ambiental*

Não há unidades de conservação ambiental em Cassilândia.

3.2.4.8. *Cavidades naturais (espeleologia)*

Não há cavernas em Cassilândia.

3.2.5. Lista de quantidade e nomes de áreas urbanas interceptadas pela rodovia

A Rodovia MS 306 está localizada no estado do Mato Grosso do Sul (Região Centro-Oeste) do Brasil, próxima a divisa com o Estado de Goiás. O Mato Grosso do Sul (Área de Influência Indireta - AII) limita-se com cinco estados brasileiros: Mato Grosso (norte), Goiás e Minas Gerais (nordeste), São Paulo (leste) e Paraná (sudeste); e dois países sul-americanos: Paraguai (sul e sudoeste) e Bolívia (oeste).

A Área de Influência Direta (AID) foi delimitada neste estudo como todo o território dos municípios interceptados pela rodovia MS 306, sendo eles: Costa Rica, Chapadão do Sul e Cassilândia. Conforme destacado anteriormente, tais municípios estão situados nas regiões Norte (Costa Rica) e Bolsão (Chapadão do Sul e Cassilândia) do estado.

A rodovia intercepta os trechos urbanos listados na Tabela 3-11.

Trechos urbanos interceptados	Município
Km 62,3 ao km 63,5	Povoado de Lage ou Alves de Lima (Costa Rica)
km 116,9 ao km 121,4	Chapadão do Sul
km 217,9 ao km 218,1 (Trecho final)	Cassilândia

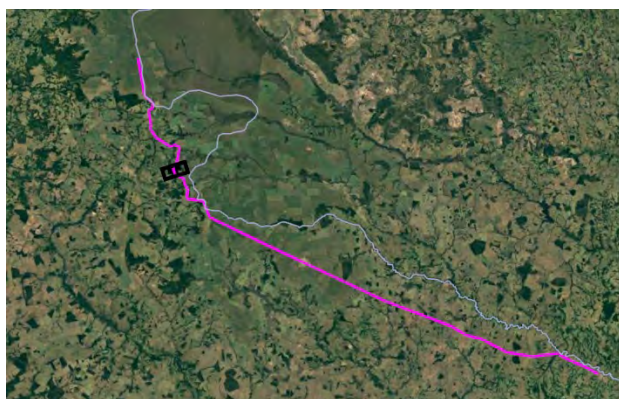
Tabela 3-11 – Lista de trechos urbanos interceptados.

Fonte: Elaboração própria.

Área urbana interceptada em Costa Rica

No trecho entre o km 62,3 e o km 63,5 (Figura 3.32) fica localizado o Povoado de Lage ou Alves de Lima, que surgiu em ambas as margens da Rodovia MS 306.

Rodovia MS 306



Área urbana interceptada em Costa Rica, no povoado Lage



Área urbana interceptada pela MS 306

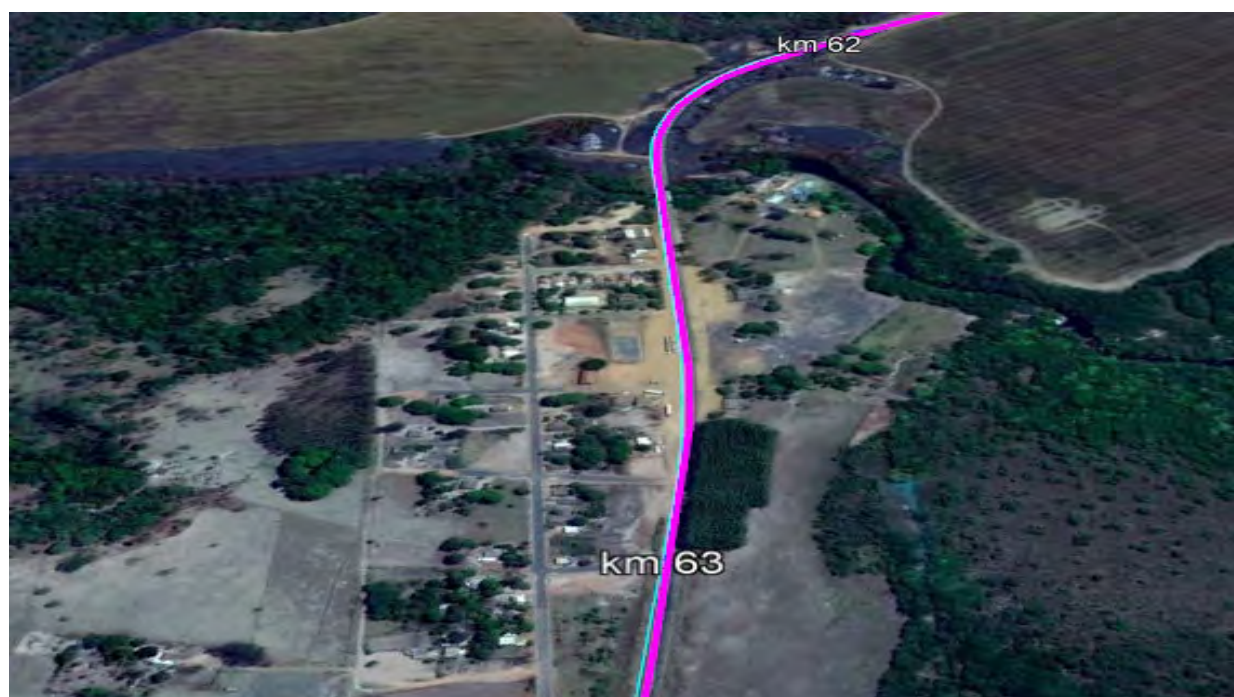


Figura 3.32 – Área urbana de Costa Rica (Povoado Lage ou Alves de Lima) interceptada pela rodovia MS 306.

Fonte: Adaptado de Google Earth.

Área urbana interceptada em Chapadão do Sul

No trecho urbano da rodovia em Chapadão do Sul (Figura 3.33), as vias marginais já estão implantadas, não sendo previstas desapropriações para as obras de adequação e melhorias.

Na área urbana, dois viadutos interceptam a rodovia (Viaduto Vitório Tontini – km 118,793) e o Viaduto Ferrovia (km 137,97), facilitando assim a movimentação dos habitantes entre os lados opostos da cidade, separados fisicamente pela rodovia. Com a interpretação da imagem de satélite, é possível identificar que o crescimento da cidade foi orientado pela configuração física da própria rodovia.

Rodovia MS 306



Área urbana interceptada em Chapadão do Sul



Área urbana interceptada pela MS 306



Figura 3.33 – Área urbana de Chapadão do Sul interceptada pela rodovia MS 306.

Fonte: Adaptado de Google Earth.

Área urbana interceptada em Cassilândia

No trecho urbano da rodovia, em Cassilândia, com extensão aproximada de 200 metros, observa-se a presença de vias vicinais e baixo adensamento populacional, conforme ilustrado na Figura 3.34.

Rodovia MS 306



Área urbana interceptada em Cassilândia



Área urbana interceptada pela MS 306 em Cassilândia



Figura 3.34 – Área urbana de Cassilândia interceptada pela rodovia MS 306.

Fonte: Adaptado de Google Earth.

3.2.6. Estimativa de Desapropriações e possíveis interferências em APP

As obras de melhoria na Rodovia MS 306 exigirão a desapropriação de terrenos. Para essa finalidade, estimou-se a necessidade de desapropriação de 26,03 hectares de terras, distribuídas em 13 áreas, detalhadas na Tabela 3-12.

SEGMENTO	ÁREA (hec)		Finalidade da Área
	Descrição	Área (hec)	
306EMS0026	área 01	0,48	Balança Móvel 01 - Km 3+500
	TOTAL	0,48	
306EMS0340	área 02	4,08	Praça de Pedágio 01 - Km 39+000
	área 03	0,44	SAU - Km 41+000
	área 04	8,55	Correção de Traçado - Curva Crítica
	TOTAL	13,07	
306EMS0747	área 05	0,96	Balança Móvel 02 - Km 77+000
	TOTAL	0,96	
306EMS0853	área 06	0,44	SAU - Km 107+000
	área 07	4,08	Praça de Pedágio 02 - Km 102+000
	área 08	0,78	Posto da PMR
	área 09	0,04	Posto da AGEPAN
	TOTAL	5,30	
306EMS1153	área 10	1,20	Sede e CCO - Km 116 + 000
	TOTAL	1,20	
306EMS1582	área 11	4,08	Praça de Pedágio 03 - Km 182+000
	área 12	0,44	SAU Km 183+000
	área 13	0,48	Balança Móvel 03 - Km 172+000
	TOTAL	5,00	
TOTAL		26,03	

Tabela 3-12 – Áreas cadastradas estimadas para desapropriação.

Fonte: Elaboração própria.

Notas da tabela:

PGF – Posto Geral de Fiscalização

PRE – Polícia Rodoviária Estadual

CCO – Centro de Comando de Operações

SAU – Serviço de Atendimento ao Usuário

PPD – Pontos de Parada e Descanso

As treze áreas escolhidas apresentam uso rural, com o plantio de culturas agrícolas e de pastagens. Evitou-se a escolha de áreas com fragmentos vegetais e com imóveis e habitações residenciais, com o intuito de minimizar os impactos socioambientais das desapropriações.

No item 3.3 - Passivos ambientais identificados, são apresentados usos e ocupações do solo nas áreas da faixa de domínio da rodovia que deverão ser desocupados. Os custos relativos às

desocupações e indenizações são apresentados na Planilha **TOMO II_MS 306_Custos Sociais e Ambientais**.

3.2.6.1. *Afastamento mínimo de pedágios e Áreas de Preservação Permanente*

O adequado distanciamento de povoadamentos urbanos, de áreas densamente vegetadas e de Áreas de Preservação Permanente (APP) foram critérios que embasaram a escolha de áreas a serem desapropriadas para a implantação de novos elementos na Rodovia MS 306, como praças de pedágio, balanças, serviços de atendimento ao usuário, posto para a polícia rodoviária e centro de comando de operações.

Portanto, nenhuma das novas estruturas propostas causará impactos em APP ou exigirá a desocupação de pessoas para sua viabilização.

Na Figura 3.35 é apresentada a localização das APP's identificadas no estudo e das três praças de pedágio propostas.



Figura 3.35 – Proposição de pedágios e a localização de APP's na MS 306.
Fonte: Elaboração própria.

Ao longo da MS 306, todas as praças de pedágio propostas estão localizadas fora de Áreas de Preservação Permanente (APP), sendo que a Praça de Pedágio 3 (Cassilândia) é a que se encontra a uma menor distância de um curso d'água, a 300 metros, ou seja, fora dos limites de 50 metros a partir das margens do recurso hídrico definido como área de APP.

3.2.7. Locais georreferenciados propícios para áreas de apoio

Nesta seção são feitas recomendações de locais para a implantação de áreas de apoio às obras de melhorias e duplicação da Rodovia MS 306.

Foram escolhidos locais com poucas restrições ambientais, ou seja, evitou-se a instalação de áreas de apoio em locais com vegetação e em áreas de APP.

3.2.7.1. Canteiro de obras

Além da questão ambiental, o principal critério para a escolha do local de implantação dos canteiros de obras foi a proximidade de acesso às áreas destinadas à construção das estruturas fixas, ou seja, os canteiros deverão ser implantados próximos às futuras praças de pedágio. Uma vez que os canteiros de serviços auxiliam na centralização do apoio técnico e logístico vinculado ao gerenciamento e execução das obras.

Nas premissas do caderno de engenharia está prevista a construção de três praças de pedágio, ao longo do trecho em estudo da rodovia MS 306. A Tabela 3-13, abaixo, apresenta as três áreas sugeridas para a implantação dos canteiros de obras, juntamente com suas coordenadas geográficas, área dos canteiros e respectivos municípios. As imagens (Figura 3.36, Figura 3.37, Figura 3.38, Figura 3.39 e Figura 3.40) auxiliam na visualização das áreas em questão.

Ao longo do trecho da rodovia, adicionalmente à estrutura dos três canteiros de obras, recomenda-se a implantação de frentes de obras itinerantes, com a finalidade de apoio e acompanhamento das obras, de acordo com a evolução e progresso das atividades de implantação do empreendimento.

Canteiro de Obras	Localização*	Área total (m ²)	Coordenadas geográficas	Município
01	km 7 + 230	1.500	18° 6' 23.28'' S/ 53° 8' 33.79'' O	Costa Rica
02	km 82 + 950	1.500	18° 38' 47.73'' S/ 52° 54' 33.97'' O	Chapadão do Sul
03	km 170 + 630	1.500	18° 59' 1.60'' S/ 52° 9' 47.50'' O	Cassilândia

(*) localização sugerida, sujeita a modificações/alterações.

Tabela 3-13 – Canteiro de Obras ao longo do trecho estudado.

Fonte: Elaboração própria.



Figura 3.36 – Localização do Canteiro de Obras (01).
Fonte: Adaptado de Google Earth.

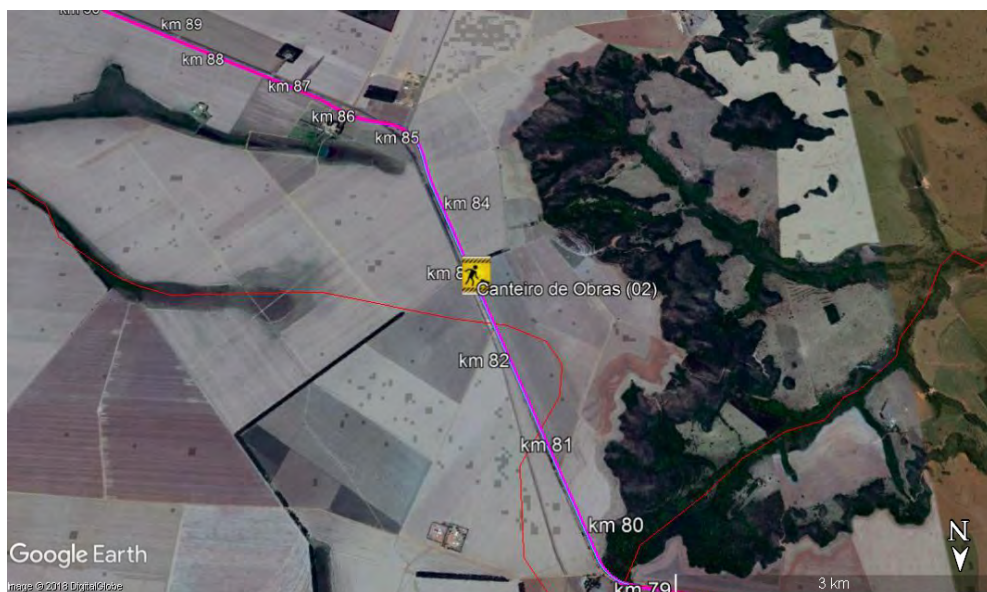


Figura 3.37 – Localização do Canteiro de Obras (02).
Fonte: Adaptado de Google Earth.



Figura 3.38 – Rodovia MS 306 – Localização Canteiro (02).
Fonte: Adaptado de Google Earth.

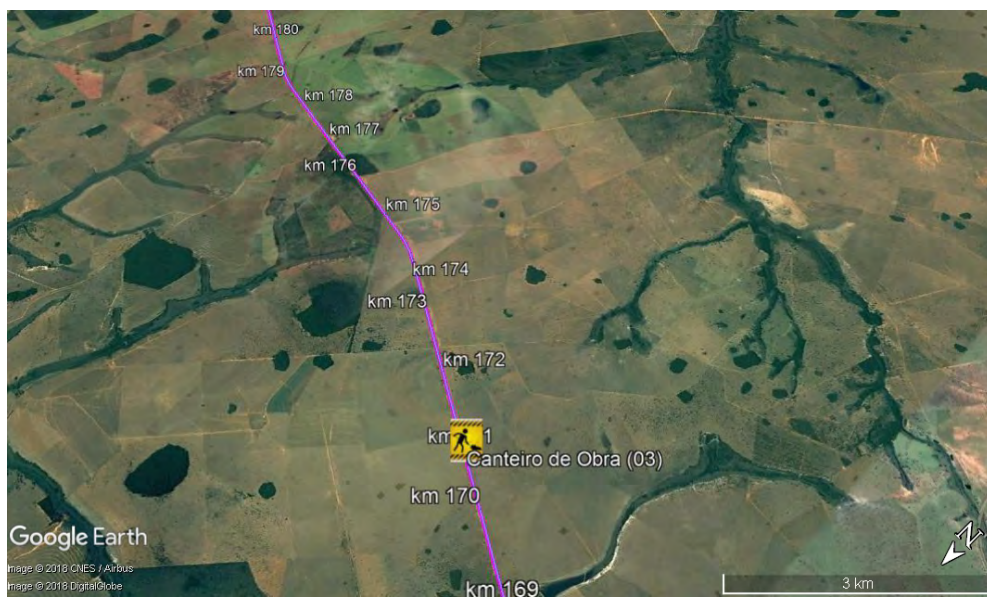


Figura 3.39 - Localização do Canteiro de Obras (03).
Fonte: Adaptado de Google Earth.



Figura 3.40 - Rodovia MS 306 – Localização Canteiro (03).

Fonte: Adaptado de Google Earth.

3.2.7.2. Jazidas e áreas de empréstimo

As áreas de jazidas e empréstimos estarão dispostas ao longo da própria faixa de domínio da Rodovia MS 306. Caso os materiais provenientes das atividades de nivelamento não sejam suficientes para atender às necessidades das obras, o CONCESSIONÁRIO poderá licenciar novas áreas para jazidas ou então adquirir materiais de jazidas licenciadas nas proximidades da rodovia, conforme relação de jazidas cadastradas na Agência Nacional de Mineração, constantes na Figura 3.41 e na Tabela 3-14.

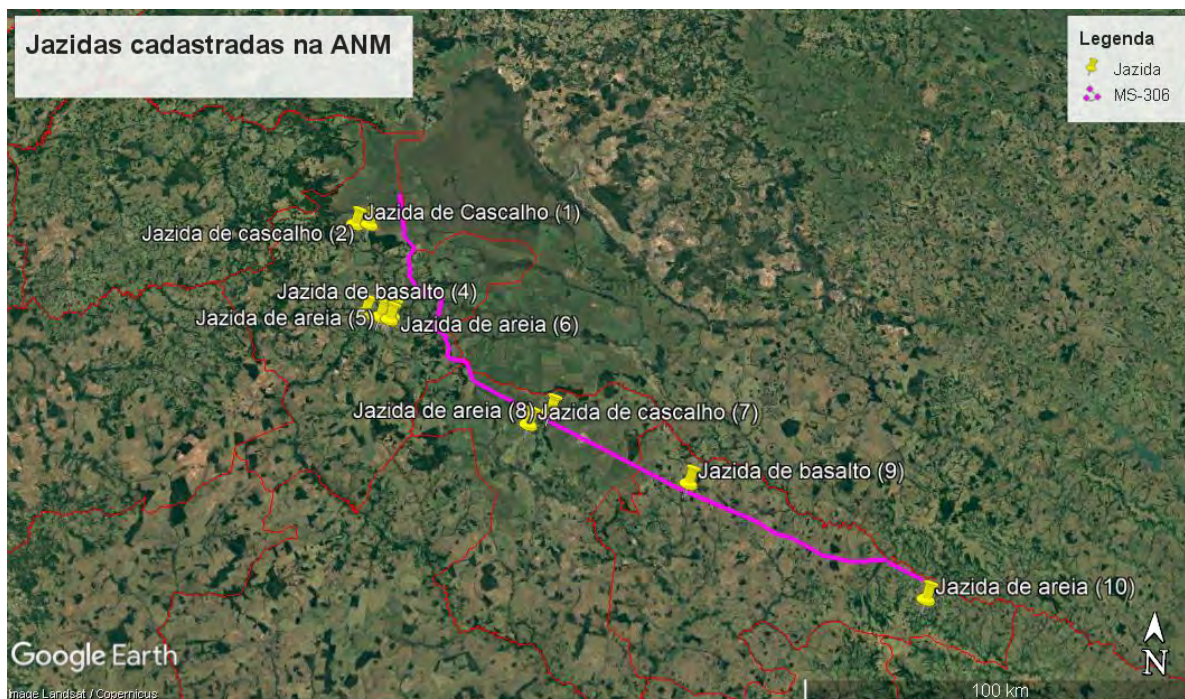


Figura 3.41 – Jazidas licenciadas nas cidades de Costa Rica, Chapadão do Sul e Cassilândia.
Fonte: Adaptado de Sistema de Informações Geográficas da Mineração – SIGMINE

Jazida	Material	Área total (m ²)	Coordenadas geográficas	Município
01	Cascalho	50 ha	18°19'9.74"S/ 53°14'31.29"O	Costa Rica
02	Cascalho	5 ha	18°19'9.78"S/ 53°12'17.93"O	Costa Rica
03	Basalto	35 ha	18°32'32.20"S / 53°11'53.94"O	Costa Rica
04	Basalto	50 ha	18°33'4.25"S 53° 9'32.62"O	Costa Rica
05	Areia	16,92 ha	18°33'26.88" S/ 53° 8'4.91"O	Costa Rica
06	Areia	4,12 ha	18°32'48.73"S / 53° 7'47.55"O	Costa Rica
07	Cascalho	45 ha	18°48'4.92"S / 52°46'1.29"O	Chapadão do Sul
08	Areia	49,96 ha	18°46'12.21"S / 52°42'49.94"O	Chapadão do Sul
09	Basalto	49,95 ha	18°55'36.90"S/ 52°21'46.31"O	Cassilândia
10	Areia	7,13 ha	19°10'15.61"S/ 51°46'38.46"O	Cassilândia

Tabela 3-14- Áreas com jazidas ao longo do trecho estudado
Fonte: Adaptado de Google Earth

3.2.7.3. Áreas de materiais excedentes

Os materiais escavados e não utilizados nas operações de escavação e regularização da superfície de assentamento devem ser destinados a áreas de materiais excedentes (bota-fora), cuja localização deve ser definida de modo a não prejudicar o escoamento das águas superficiais.

A Tabela 3-15, abaixo, apresenta oito locais sugeridos para a implantação das áreas de materiais excedentes, juntamente com suas coordenadas geográficas, áreas totais e respectivos municípios.

A Figura 3.42 auxilia na visualização das áreas em questão.

Áreas de materiais excedentes	Localização	Área total (m ²)	Coordenadas geográficas	Município
01	km 10 + 660	2.000	18° 8'9.09''S/ 53° 7'58.08''O	Costa Rica
02	km 28	2.000	18° 17'33.56''S/ 53° 6'42.62''O	Costa Rica
03	km 57+ 260	2.000	18° 28'43.92''S/ 53° 0'13.89''O	Costa Rica
04	km 86	2.000	18° 40'23.49''S/ 52° 54'0.96''O	Costa Rica
05	km 116 + 320	2.000	18° 47'24.73''S/ 52° 38'22.58''O	Chapadão do Sul
06	km 146	2.000	18° 54'9.73''S/ 52° 22'51.41''O	Cassilândia
07	km 174 + 700	2.000	19° 0'19.78''S/ 52° 08'2.50''O	Cassilândia
08	km 200	2.000	19° 3'26.98''S/ 51° 54'12.36''O	Cassilândia

(*) localização sugerida, sujeita a modificações/alterações.

Tabela 3-15 – Área de materiais excedentes ao longo do trecho estudado.

Fonte: Elaboração própria.

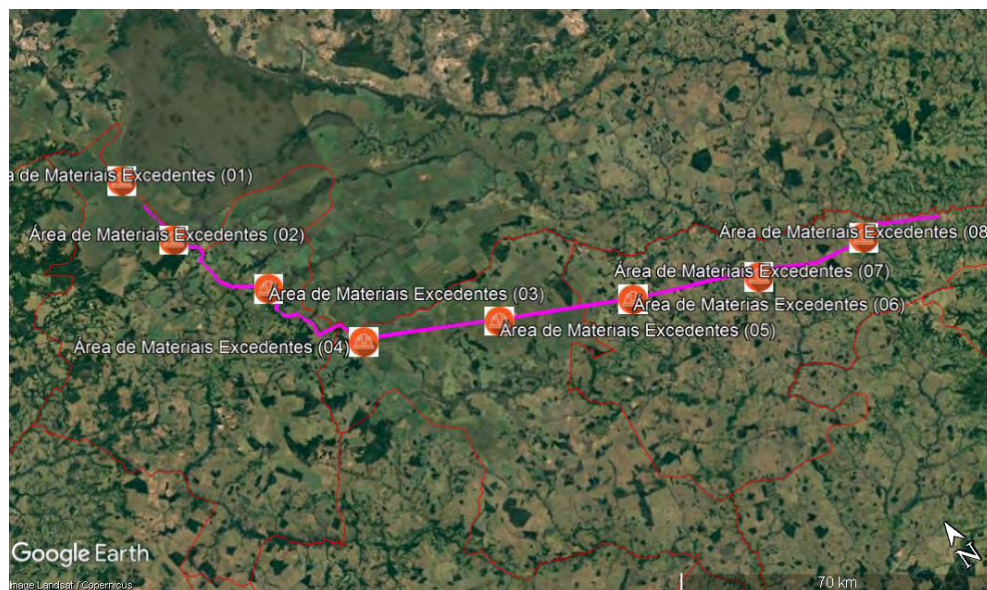


Figura 3.42 – Localização das Áreas de Materiais Excedentes.

Fonte: Adaptado de Google Earth.

3.2.7.4. *Desmonte de rocha*

Não estão previstas atividades que envolvam desmonte de rocha durante as obras no trecho da rodovia MS 306.

3.3. Passivos ambientais identificados

O termo passivo ambiental, sob o ponto de vista da engenharia rodoviária, é toda ocorrência decorrente de falhas de construção, restauração ou manutenção da obra rodoviária, ou ainda causada por terceiros ou por condições climáticas adversas, sendo capaz de atuar como fator de dano ou degradação ambiental à área de influência direta, ao corpo estradal ou ao usuário (DNER, 1999). Estas ocorrências geralmente são representadas por áreas degradadas pelo uso passado em obras, como assoreamentos, erosões, retenções de água em áreas exploradas ou na pista, deslizamentos, invasões da faixa de domínio, abertura de acessos irregulares, execução de bota-foras clandestinos, entre outras. A ocorrência de passivos ambientais em rodovias representa riscos ou prejuízos diretos ao patrimônio público e privado, além de prejudicar a própria manutenção e funcionamento da rodovia, comprometendo a segurança dos usuários, a qualidade de vida das comunidades lindeiras e a preservação dos recursos naturais (DNIT, 2006).

No presente estudo, foi realizado minucioso levantamento de passivos ambientais conforme a metodologia definida no Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias (DNIT, 2006), que resultou na identificação de 108 passivos ambientais. Os passivos foram registrados em fichas de passivos, conforme o modelo da Figura 3.43.

CADASTRO DE PASSIVO AMBIENTAL - MS305-004-VL					
Rodovia: MS-900		km Inicial: 10+000		Data: 15/03/2019	
Trecho: km 000 - km 200,2		km Final: 10+700		Situação climática: Sol, chuva esporádica	
		Lado: E		Responsável: Prof. Anter	
Localização Física		Impacto Ambiental Observado		Medidas Mitigadoras	
Pista		Avanço sobre área de preservação permanente		Regularização do terreno	
Acostamento		Construção residencial na faixa de domínio		Ordenamento de águas superficiais	
Faixa de Domínio		Construção comercial na faixa de domínio		Execução de canteiros, escadas	
Intersseção		Infraestrutura na faixa de domínio		Execução de dispositivos profilados de drenagem	
Depto-faixa		Pavimento na faixa de domínio		Execução de dispositivos de drenagem profunda	
Empolamento lateral		Empolamento/Impedimento de água		Limpata e desobstrução de CAQ	
Empolamento lateral		Lançamento irregular de efluentes		Semeadura ou hidrosemeadura	
Corte		Lançamento irregular de resíduos		Coberta vegetal	
Atorno		Sistema de drenagem danificado		Enlaxamento	
Caminho de serviço		Daqueio de sistemas de drenagem		Pavto de árvores e arbustos	
Sarjeta		Talude de corte ou atorno irregular		Semada de árvores e arbustos	
Mato - Fa		Árvore na faixa de domínio		Remoção de biocutelos/efluentes	
Deacida (D)Água		Erosão laminar		Remoção de solo disposto irregularmente	
Burlo		Erosão em sulcos		Remoção de placas de propaganda	
Burlo em acesso		Burinas		Remoção de cercaduro	
Ponte		Faixa de solo e lama		Remoção de infraestrutura	
Va (Medida)		Aparelho em pontos baixos		Execução de bacia de amortecimento	
Outros		Assinla de proteção vegetal		Palçada de madeira	
Croqui/Foto			Sig-Rap com solo cimento entacado		
			Obtenção com solo artilha		
			Outros (se aplicável)		
Gravidade da Situação**					
Em Relação ao Tráfego:		Em Relação ao Entorno:			
Não Oferece Perigo		Não Interfere			
Pode Oferecer Perigo		Pode Interferir			
Oferece Perigo		Interfere			
Observações sobre a Gravidade da Situação					
<p>Recomendações</p> <p>L.I. de pista, caminho de serviço na faixa de domínio, com solo exposto, com erosão laminar (superficial) ou em lençol, águas acumuladas em pontos baixos. Também serve de local para deposição irregular de resíduos diversos. Atentar que este caminho é utilizado por máquinas agrícolas e caso os mesmos continuem infringindo o serviço de proteção vegetal não fará sentido.</p> <p>Hidrosemeadura caminho de serviço: 800kg a 1.800 m²</p> <p>Remoção de resíduos: 18 m³</p> <p>Regularização do terreno: 150 m³</p>					
Ocupações e Conflitos Observados				Causas Geradoras do Passivo	
Qualifica				Estrutura	
Ciclo de Ciclo Anual		km Inicial	km Final	Área (ha):	
Ciclo de Ciclo Perene		km Inicial	km Final	Área (ha):	
Edificações					
Residência em Madeira	km	Área (m ²)			
Residência em Alvenaria	km	Área (m ²)			
Residência Mist	km	Área (m ²)			
Comércio em Madeira	km	Área (m ²)			
Comércio em Alvenaria	km	Área (m ²)			
Comércio Mist	km	Área (m ²)			
Diretrizes Técnicas para Recuperação/Remediação:					
Recuperação					
Estabilização					
Mineralização e Consolida					
Remanejamento/Desocupação					
Monitoramento					
Avaliação de Risco do Passivo					
Risco Emergencial					
Risco Não Emergencial					
Risco Potencial					
Sem Risco					
Dinâmica do Processo					
Ativo					
Inativo					
Estável					
Recorrente					

Figura 3.43 – Modelo de ficha de passivo
Fone: Adaptado de modelo elaborado pelo DNIT

A planilha denominada **TOMOII_MS306_Cadastro de Passivo Ambiental**, anexa a este conjunto de estudos, contém todas as fichas de passivos identificados ao longo da extensão da MS 306.

A Figura 3.44 apresenta resumidamente a localização dos passivos identificados na MS 306. Destaca-se que, por vezes, um mesmo passivo apresenta duas ou mais classes de localização, por isso a somatória das localizações é maior do que o número total de passivos identificados. Por exemplo, um mesmo passivo pode estar localizado na faixa de domínio e no caminho de serviços da rodovia.

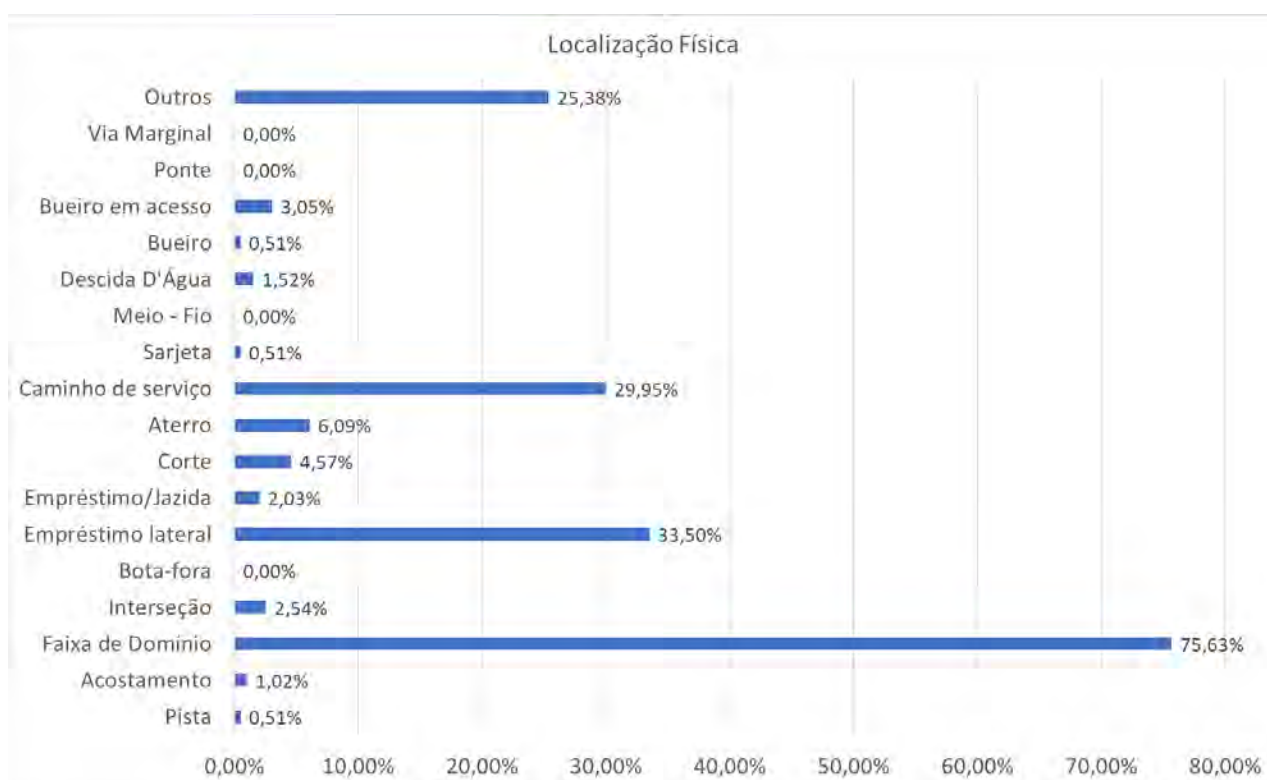


Figura 3.44 – Localização dos passivos identificados
Fonte: Elaboração própria.

Nota-se que a maioria dos passivos estão localizados na faixa de domínio da rodovia e, portanto, serão sanados com as obras iniciais de adequação e duplicação.

Os impactos ambientais gerados pelos passivos são variados e, conforme ilustrado na Figura 3.45, podem ser gerados inúmeros impactos em decorrência de um único passivo.

Para recuperar as áreas com passivos ambientais são feitas proposições de medidas mitigadoras em cada ficha de passivo, cujas principais ações estão compiladas na Figura 3.46 a seguir.

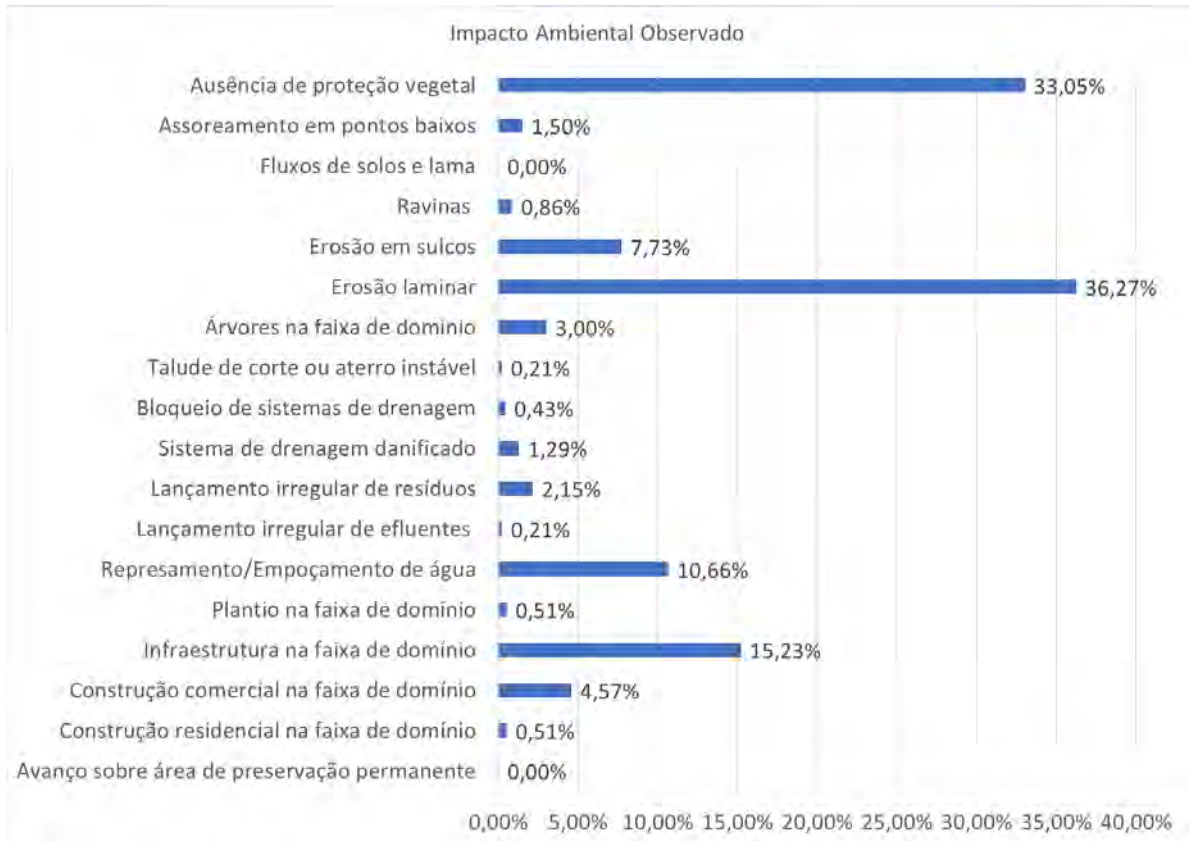


Figura 3.45 – Porcentagem de passivos que geram determinados impactos ambientais
Fonte: Elaboração própria.

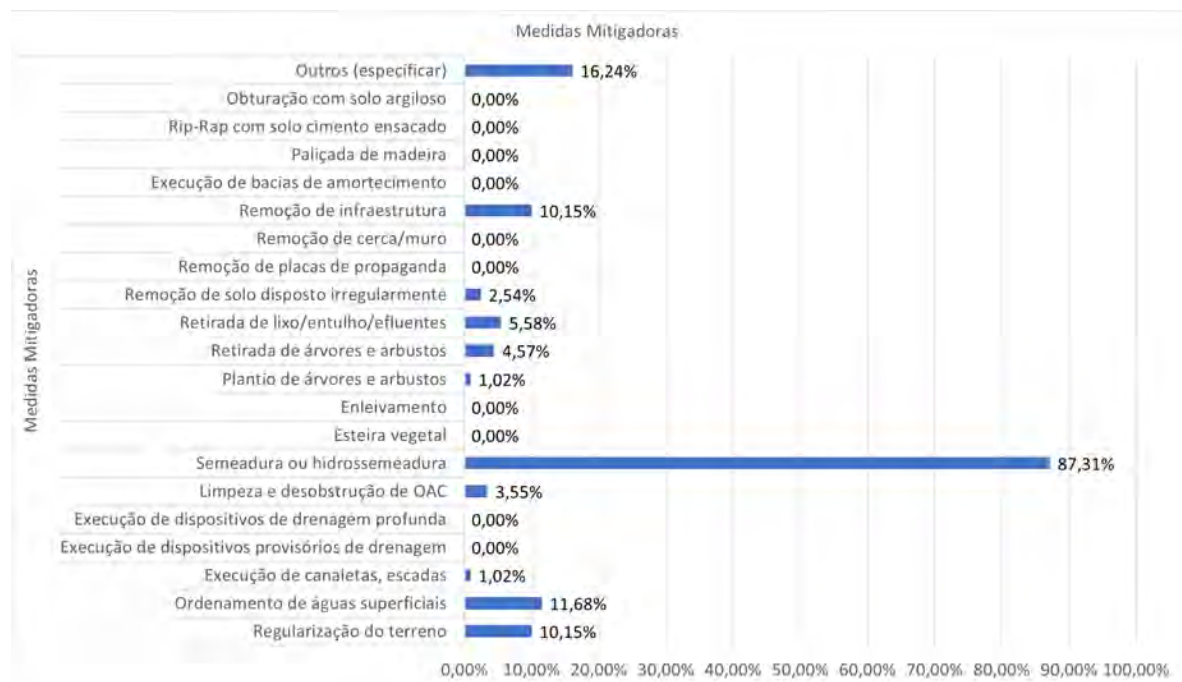


Figura 3.46 – Porcentagens de passivos associados as Medidas mitigadoras propostas
Fonte: Elaboração própria.

Por fim, a análise estatística das fichas de passivos permite a identificação do grau de risco que o passivo oferece à operacionalidade da rodovia, conforme ilustrado na Figura 3.47.

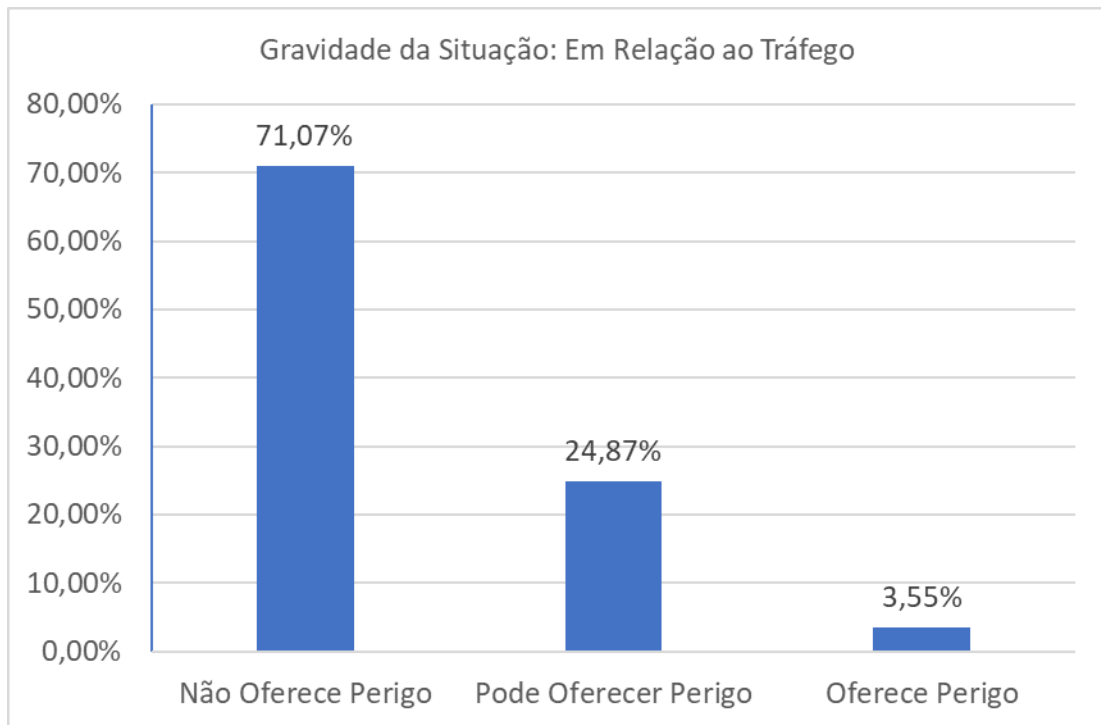


Figura 3.47 – Gravidade do passivo em relação ao tráfego
Fonte: Elaboração própria.

3.4. Principais impactos ambientais e sociais decorrentes da operação rodoviária e da implantação das obras

A avaliação de impactos ambientais tem por objetivo identificar, prever, interpretar e informar a respeito dos efeitos de uma ação ou atividade sobre os componentes do meio ambiente e a saúde e o bem-estar humano, respeitando a integridade dos ecossistemas naturais e urbanos.

Nesta seção são abordados os impactos ambientais potenciais associados às obras da rodovia MS 306, como implantação de acostamentos, faixa adicional, duplicação, infraestruturas dos sistemas operacionais e melhorias no sistema de iluminação e sinalização, tendo sido desenvolvidos a partir das informações contidas nos itens anteriores do presente estudo, na consideração dos dispositivos legais aplicáveis e na caracterização do empreendimento.

A partir da análise das condições atuais da rodovia MS 306, foi possível estabelecer as medidas mitigadoras e compensatórias necessárias para os possíveis impactos identificados, além de facultar a proposição de Planos e Programas Ambientais. O detalhamento dos programas ambientais será apresentado no **Subcapítulo 3.5 - Requisitos para a gestão ambiental e social**.

➤ Referencial Metodológico

A avaliação de impactos ambientais é um instrumento da política ambiental formado por um conjunto de procedimentos capazes de assegurar, em todas as fases sendo elas: de planejamento, implantação e operação, um exame sistemático dos efeitos ambientais potencialmente decorrentes das atividades e processos previstos por um projeto ou empreendimento, de modo que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, e por eles devidamente considerados.

Dentre outros objetivos da análise e avaliação dos impactos ambientais, destacam-se:

- Verificar a correlação - positiva e negativa - existente entre as diversas atividades, processos e ações do empreendimento nas suas fases de planejamento, implantação e operação e o meio ambiente (natural e antrópico) onde este empreendimento se insere, e
- Subsidiar a indicação das medidas de controle e prevenção e, se necessário, medidas mitigadoras pertinentes com vistas a adequar a gestão ambiental do empreendimento.

Na metodologia aplicada na presente avaliação de impacto ambiental, são adotadas as seguintes definições para os termos usualmente empregados neste capítulo (segundo Sanchez, 2006):

- Aspecto Ambiental é entendido como o mecanismo através do qual uma atividade ou processo do empreendimento previsto pode causar um impacto ambiental;
- Impacto ambiental corresponde ao efeito sofrido pelo componente do meio ou a alteração na qualidade no meio ambiente e qualidade de vida.

➤ Identificação dos Elementos Ambientais Relevantes

Os elementos ambientais relevantes correspondem aos atributos do ambiente – físicos, bióticos e socioeconômicos – passíveis de sofrer alterações ocasionadas pelo empreendimento. Os elementos ambientais mais relevantes para análise dos impactos deste empreendimento e as razões de sua relevância são relacionados a seguir.

- Relevo e Solos: pela suscetibilidade às alterações decorrentes das intervenções necessárias para a implantação e restauração da rodovia, regularização da topografia e adequação da infraestrutura e serviço operacional (supressão de vegetação, remoção do solo orgânico e terraplenagem expondo os solos a agentes erosivos, etc.).
- Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos: pela suscetibilidade ao assoreamento e às alterações da qualidade das águas por aporte de sedimentos, eventuais contaminações das águas por derramamentos de materiais asfálticos e outros produtos perigosos.
- Qualidade do Ar: devido às emissões de poeiras fugitivas (materiais particulados) e de gases de combustão decorrentes da movimentação de veículos, máquinas e equipamentos.
- Níveis de Ruído e Vibração: devido à utilização de máquinas e veículos que geram ruídos e vibrações em especial no período de obras.
- Cobertura Vegetal: eventualmente ocorrem intervenções em áreas que implicam, principalmente, a supressão de vegetação.
- Fauna: a supressão da vegetação poderá impactar indiretamente a fauna local, provocando modificações dos recursos necessários à vida animal, ou seja, perda de *habitat*, como também a presença e movimentação de pessoas e o aumento do tráfego de veículos, promovendo perturbação, afugentamento da fauna e eventuais acidentes com atropelamento de animais.
- Áreas Legalmente Protegidas: no percurso da rodovia serão consideradas as unidades de conservação existentes e as APPs para identificar a possibilidade de eventuais interferências.
- Uso do Solo e Paisagem: ocorrerá modificação do uso do solo no entorno, principalmente na fase de obras em função das desapropriações, da redução de áreas agricultáveis ou de pastagens, da interferência nas lavouras existentes e conseqüentemente na instalação dos canteiros de obras e disposição de áreas de bota-foras de materiais inservíveis ou em excesso. Ademais, a supressão da vegetação e a movimentação de terra com os cortes e

aterros necessários para a adequação do terreno bem como a implantação das infraestruturas básicas e posteriormente, com a construção das edificações permanentes como as praças de pedágio e o centro de controle operacional propiciarão mudanças significativas na paisagem. Também em decorrência das obras e posterior operação, ocorrerá valorização imobiliária e indução de outras atividades econômicas da região.

- Dinâmica Populacional, Organização Sociocultural e Qualidade de Vida: alterações de hábitos cotidianos da população lindeira, possibilidade de geração de empregos pelo empreendimento e consequente atração de pessoas, aumento da ocupação das áreas lindeiras a rodovia, valorização imobiliária, melhoria das condições de trafegabilidade, aumento do trânsito, aumento da população e até da violência, entre outras
- Sistema Viário Local e Regional: a implantação e operação da rodovia serão responsáveis pela geração de fluxos de tráfego que irão se somar aos fluxos já existentes, alterando a dinâmica do trânsito. Além do mais garantirá a melhoria na trafegabilidade desta importante via de escoamento de produção no estado do Mato Grosso do Sul.
- Emprego e Renda: a implantação e operação desse tipo de empreendimento podem acarretar um aumento na oferta de emprego e aumento de renda, com efeitos positivos na economia local e regional.
- Finanças públicas: a dinamização da economia local e estadual poderá contribuir com efeitos positivos nas finanças públicas, pois implicará em um aumento das receitas fiscais, além da valorização imobiliária que implicará em aumento dos valores do IPTU, além das novas arrecadações deste imposto.
- Equipamentos e Serviços Públicos: a atração de pessoas para o entorno das obras da rodovia poderá incutir no aumento de pressões por equipamentos e serviços públicos, por exemplo: a demanda por creches, escolas, serviços de saúde, saneamento, energia elétrica, etc.
- Patrimônio Arqueológico: como empreendimentos dessa natureza implicam em remoção de vegetação, escavações, etc. eventualmente podem interferir em sítios de interesse arqueológico, até então desconhecidos.

➤ **Fatores Geradores dos Impactos Ambientais**

Os fatores geradores de impactos consistem nas ações e obras necessárias para implantação e operação de um empreendimento. São considerados como variáveis dependentes do empreendimento, uma vez que são relacionadas à sua natureza e porte. Para apoiar a identificação das repercussões das ações sobre o ambiente, os fatores geradores foram discriminados de acordo com as etapas em que ocorrem, a saber:

- Implantação: etapa de realização das intervenções físicas na área da rodovia para fornecer as condições necessárias para implantação das obras;
- Operação: etapa em que a rodovia passa a “funcionar”, com as devidas obras de engenharia todas finalizadas.

Os fatores geradores de impactos ambientais identificados, relacionados à implantação e operação da rodovia MS 306, encontram-se na Tabela 3-16.

Fase do Empreendimento	Fatores Geradores de Impactos
Implantação / Execução das Obras	Recrutamento / Mobilização de mão-de-obra e implantação do canteiro de obras Supressão da vegetação e preparação do terreno Terraplenagem, pavimentação Implantação de acostamentos Implantação da terceira faixa adicional Implantação de dispositivos de retorno Implantação do sistema de drenagem de águas pluviais Readequação de dispositivo de entroncamento Implantação de ciclovia Implantação da sede da concessionária Implantação do CCO – Centro de Controle Operacional Implantação de praças de pedágio Implantação de área de descanso para caminhoneiros Implantação de sistema de iluminação Instalação de elementos de segurança e sinalização da rodovia Recuperação de áreas degradadas Execução do paisagismo do empreendimento Disposição dos resíduos sólidos e dos descartes das obras
Operação	Alteração do uso do solo Manutenção e conservação do pavimento Manutenção e conservação do sistema de drenagem e pontes Melhorias nas condições de trafegabilidade Aumento do volume de trânsito de veículos utilitários e de carga Construção das residências, unidades comerciais e de serviços nas margens Monitoramento e manutenção das áreas recuperadas Monitoramento de passivos ambientais

Tabela 3-16 - Fatores Geradores de Impacto por Fase das atividades na rodovia MS 306.

Fonte: Elaboração própria.

➤ **Critérios Adotados para a Caracterização dos Impactos Ambientais**

Abrangência: posição espacial de ocorrência do impacto, podendo ser na **AII** - Área de Influência Indireta (abrange todo o estado do Mato Grosso do Sul); **AID** - Área de Influência Direta (abrange os três municípios interceptados pela rodovia, sendo eles: Costa Rica, Chapadão do Sul e Cassilândia); ou **ADA** - Área Diretamente Afetada (abrange a faixa de domínio da rodovia);

Fase de ocorrência: indica a etapa do empreendimento na qual o impacto poderá ocorrer: **implantação** (obras) e **operação** (operação da rodovia, que já está em funcionamento);

Natureza: **Positivo** (+), quando resultar em melhoria da qualidade ambiental e **Negativo** (-) quando resultar em dano ou perda ambiental;

Origem: **Direto** (D), quando é decorrente de ação geradora (atividade, processo e aspecto ambiental resultante) e **Indireto** (Ind) quando é consequência de outro impacto;

Duração: **Temporário** (T), quando ocorre em período de tempo claramente definido, **Permanente** (P) quando, uma vez desencadeado, atua ao longo do horizonte do projeto e; **Intermitente** (Int) quando ocorre de forma esporádica ou em decorrência de alguma atividade ou aspecto ambiental cíclico;

Ocorrência (Temporalidade): **Imediata** (Im), quando ocorre simultaneamente à atividade ou processo gerador de impacto, ou de **Curto, Médio /Longo Prazo** (Cp, ML), quando se manifesta além do tempo de duração da referida atividade ou processo;

Frequência: **Pontual** (Po), quando sua ocorrência é eventual, espaçada ou única e não derivada de eventos cíclicos; **Cíclica** (Ci), quando o impacto é derivado de eventos que obedecem a oscilações cíclicas; e **Contínua** (Co), quando o impacto ocorre durante todo o tempo daquela fase do empreendimento, ou de forma intermitente, mas pouco espaçada.

Espacialização: **Localizado** (L), quando a abrangência espacial for definida e localizada, ou **Disperso** (Dis), quando ocorre de forma disseminada pelo espaço;

Reversibilidade: **Reversível** (R) quando pode ser objeto de ações que restaurem o equilíbrio ambiental em condições próximas às pré-existentes, ou **Irreversível** (Ir), quando a alteração causada ao meio não pode ser revertida por ações de controle ou mitigação;

Magnitude: indica a intensidade do impacto em face de um determinado fator ambiental ou área de ocorrência, sendo classificada de modo qualitativo em **Desprezível** (Des), **Pequena** (P), **Média** (M) e **Grande** (G);

Relevância: **Pequena** (P), **Média** (M) e **Grande** (G), resultante da avaliação de seu significado e sua dinâmica ecológica, ambiental ou social em relação à dinâmica vigente;

Significância: **Baixa** (b), **Média** (m) ou **Alta** (a), resultante da análise da relatividade do impacto gerado, em face dos outros impactos, do quadro ambiental atual e prognóstico para a área. Quanto

mais abrangente, relevante e quanto maior for a magnitude do impacto, quanto mais complexo for o seu gerenciamento e controle e quanto maior for a sua duração e menor a sua reversibilidade, mesmo quando aplicadas medidas mitigadoras, maior significância este impacto terá.

A significância dos impactos foi avaliada considerando também a complexidade das ações preventivas que podem ser empregadas para que o impacto seja de todo evitado ou revertido e considerando a vulnerabilidade do componente impactado. Na Fase de Operação, considera-se também que parte dos Programas Ambientais poderão já ter sido iniciados na Fase de Implantação.

Todos os impactos identificados foram objeto de caracterização, análise e avaliação, sendo apresentados de forma sintética nas Tabela 3-17 (Impactos associados à fase de implantação) e Tabela 3-18 (Impactos associados à fase de operação). E detalhadamente descritos após a apresentação da tabela, com suas medidas mitigadoras e programas correlacionados.

Tabela 3-17 – Avaliação de impactos ambientais associados à fase de implantação das obras.

IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO	FÍSICO	BIÓTICO	SOCIOECONÔMICO	ABRANGÊNCIA	NATUREZA	ORIGEM	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	FREQUÊNCIA	ESPACIALIZAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	SIGNIFICÂNCIA	AÇÕES DE CONTROLE, MEDIDAS MITIGADORAS	PROGRAMA AMBIENTAL RELACIONADO
Alteração nos níveis de ruído e vibrações	x			AID	-	Dir	T	Im	Ci	L	R	M	P	B	Regulagem de motores, colocação de abafadores em motores estacionários à combustão, uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI)	Programa de Controle Ambiental das Obras
Alteração da qualidade do ar	x			ADA	-	Dir	T	Im	Ci	L	R	P	P	B	Umectação do solo e Inspeção de veículos e máquinas	Programa de Controle Ambiental das Obras
Alterações na Qualidade dos Solos e das Águas Subterrâneas	x			ADA	-	Dir	T	Im	Ci	L	R	P	P	B	Implantação de sistemas de drenagem e caixa SÃO. Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes e dos resíduos sólidos	Programa de Controle Ambiental das Obras e Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
Alterações na Qualidade das Águas Superficiais	x			ADA	-	Dir	T	Im	Co	L	R	M	M	A	Controle dos processos erosivos e do escoamento superficial. Gerenciamento, manuseio, transporte e tratamento adequado dos efluentes e dos resíduos sólidos	Programa de Prevenção e Recuperação de passivos e Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
Alterações no Escoamento Superficial	x			ADA/AID	-	Dir	T	Im	Ci	L	R	M	M	M	Construção e manutenção de um sistema de drenagem superficial, detenção e infiltração das águas pluviais	Programa de Controle Ambiental das Obras
Suscetibilidade a Processos Erosivos	x			AID	-	Dir	T	Im	Po	L	R	M	M	M	Reconformação ou retaludamento de taludes erodidos ou regularização de áreas erodidas; reinstalação de drenagens danificadas e a reintrodução de cobertura vegetal removida	Programa de Prevenção e Recuperação de Passivos
Perda da Cobertura Vegetal		x		ADA	-	Dir	P	Im	Po	L	Ir	P	M	M	Marcação e resgate de plantas de interesse ecológico, restituição da vegetação	Programa de Controle Ambiental das Obras e Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre
Interferências em Área de Preservação		x		ADA	-	Dir	P	Im	Po	L	Ir	P	P	B	Resgate de germoplasma, recuperação das áreas, compensação florestal	Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre

IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO	FÍSICO	BIÓTICO	SOCIOECONÔMICO	ABRANGÊNCIA	NATUREZA	ORIGEM	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	FREQUÊNCIA	ESPACIALIZAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	SIGNIFICÂNCIA	AÇÕES DE CONTROLE, MEDIDAS MITIGADORAS	PROGRAMA AMBIENTAL RELACIONADO
Permanente (APP)																
Interferências e Unidades de Conservação (UCs)		x		ADA	-	Dir	P	Im	Po	L	Ir	M	M	M	Recuperação das áreas, compensação florestal	Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre
Perda de Conectividade		x		AID e AII	-	Ind	P	Im	Co	L	R	P	M	M	Implantação das passagens de fauna, redução do efeito da fragmentação, deslocamento seguro da fauna	Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna Atropelada Programa de Monitoramento da Flora e da Fauna Terrestre
Redução de Hábitats da Fauna		x		ADA e AID	-	Dir	P	Im	Po	L	Ir	P	P	B	Enriquecimento da faixa de vegetação ciliar existente com a instalação de abrigos artificiais, poleiros	Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna Atropelada e Programa de Monitoramento da Flora e da Fauna Terrestre
Interferência na Fauna Terrestre		x		ADA e AID	-	Dir	P	Im	Co	L	Ir	P	P	B	Treinamento para os trabalhadores das obras, implantação de medidas de controle de velocidade dos veículos, sinalização vertical e horizontal das vias do empreendimento, ações de educação e conscientização ambiental	Programa de Controle Ambiental das Obras e Programa de Mitigação de Fauna Atropelada
Geração de expectativas à população			x	AID e AII	+/-	Dir	T	Im	Ci	L	R	P	P	B	Implementação de um canal de comunicação entre as prefeituras municipais e a população do entorno	Programa de Comunicação Social
Geração de Incômodos à população			x	ADA e AID	-	Dir	T	Im	Ci	L	R	P	P	B	Procedimentos de umectação das áreas de trabalho e acessos em terra, a cobertura das caçambas dos caminhões quando do transporte de solos e a regulação dos motores à combustão dos veículos	Programa de Controle Ambiental das Obras

IMPACTOS DA IMPLANTAÇÃO	FÍSICO	BIÓTICO	SOCIOECONÔMICO	ABRANGÊNCIA	NATUREZA	ORIGEM	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	FREQUÊNCIA	ESPACIALIZAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	SIGNIFICÂNCIA	AÇÕES DE CONTROLE, MEDIDAS MITIGADORAS	PROGRAMA AMBIENTAL RELACIONADO
Alterações no Uso e Ocupação do Solo			x	ADA	-	Dir	P	Im	Ci	L	Ir	M	P	B	Manejo das áreas verdes, criação dos corredores aumentando a conectividade, melhoria da mobilidade da população	Programa de Controle Ambiental das Obras,
Interferência com Patrimônio Histórico, Artístico e Arqueológico			x	ADA	-	Dir	P	Im	Po	L	Ir	P	A	M	Prospecções arqueológicas antes das obras	Programa de Controle Ambiental das Obras
Alteração no Sistema Viário e Tráfego Local			x	ADA e AID	-	Dir	T	Im	Ci	L	R	P	M	M	Adequação dos locais de acesso (circulação de veículos das obras); da sinalização e canalização de tráfego de veículos e pedestres; definição de locais adequados para carga e descarga de veículos	Programa de Controle Ambiental das Obras

Notas da Tabela:

CLASSIFICAÇÃO DOS IMPACTOS

Natureza:	+	Positivo	-	Negativo		
Origem:	Dir	Direto	Ind	Indireto		
Duração:	T	Temporário	P	Permanente	Int	Intermitente
Temporalidade	Im	Imediata	ML	Médio/Longo prazo		
Frequência	Po	Pontual	Ci	Cíclica	Co	Contínua
Espacialização:	L	Localizado	Reg	Regional	E	Estratégico
Reversibilidade:	R	Reversível	Ir	Irreversível		
Magnitude:	P	Pequena	M	Média	G	Grande
Relevância:	P	Pequena	M	Média	G	Grande
Significância:	B	Baixa	M	Média	A	Alta

Tabela 3-18 – Avaliação de impactos ambientais associados à fase de operação da rodovia.

IMPACTOS DA OPERAÇÃO	FÍSICO	BIÓTICO	SOCIOECONÔMICO	ABRANGÊNCIA	NATUREZA	ORIGEM	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	FREQÜÊNCIA	ESPACIALIZAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	SIGNIFICÂNCIA	AÇÕES DE CONTROLE, MEDIDAS MITIGADORAS	PLANOS E PROGRAMAS
Alteração nos níveis de ruído e vibrações	x			AID	-	Dir	P	Im	Ci	L	Ir	P	P	B	Recomenda-se realizar monitoramento dos níveis de ruído (NBR 10.151/00) caso haja reclamações da população residente no entorno, visando o conforto da comunidade.	Programa de Controle Ambiental das Obras
Alteração da qualidade do ar	x			AID	-	Dir	P	Im	Ci	L	R	P	P	B	Realizar monitoramento das alterações na qualidade do ar (CONAMA 03/90) principalmente durante atividades que envolvam manutenção e conservação da pavimentação	Programa de Controle Ambiental das Obras
Alterações na Qualidade dos Solos e das Águas Subterrâneas	x			AID	-	Dir	T	Im	Ci	L	R	P	P	B	Manutenções na rodovia, ocorra a sinalização de alerta no trecho em obras; instalação de redutores de velocidade em pontos críticos; articulação institucional para agilização do atendimento em caso de acidentes	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
Alterações na Qualidade das Águas Superficiais	X			AID	-	Dir	T	Im	Po	L	R	M	M	M	Instalação de sistemas de coleta e retenção de efluentes em pontos críticos da rodovia; dispositivos de controle de processos erosivos	Programa de Prevenção e Recuperação de passivos
Alterações no Escoamento Superficial	x			ADA	-	Ind	P	ML	Co	L	Ir	M	M	M	Inspeção periódica, com a finalidade de detectar possíveis assoreamentos e entupimentos ao longo da rodovia	Programa de Prevenção e Recuperação de passivos
Suscetibilidade a Processos Erosivos	x			ADA	-	Dir	T	ML	Po	L	R	P	P	B	Instalação de sistemas e dispositivos de controle de processos erosivos na fase de operação com manutenção periódica; Instalação de bacias de sedimentação e de dissipação de energia nos pontos de maior energia de drenagem	Programa de Prevenção e Recuperação de passivos
Redução ou Interferência da Área	x			ADA	-	Dir	P	Im	Co	L	Ir	P	P	B	preservação de algumas áreas permeáveis não pavimentadas, como canteiros e gramados no entorno do acesso rodoviário	Programa de Prevenção e

IMPACTOS DA OPERAÇÃO	FÍSICO	BIÓTICO	SOCIOECONÔMICO	ABRANGÊNCIA	NATUREZA	ORIGEM	DURAÇÃO	TEMPORALIDADE	FREQUÊNCIA	ESPACIALIZAÇÃO	REVERSIBILIDADE	MAGNITUDE	RELEVÂNCIA	SIGNIFICÂNCIA	AÇÕES DE CONTROLE, MEDIDAS MITIGADORAS	PLANOS E PROGRAMAS
de Recarga do Aquífero																Recuperação de passivos
Interferência na Fauna Terrestre		x		ADA e AID	-	Dir	P	Im	Co	L	Ir	P	P	B	Instalação de sinalização e redutores de velocidade, passagens aéreas ou subterrâneas, passarelas, pontes, cercas e refletores. Implantação de placas indicando aos motoristas a existência de travessia de fauna silvestre	Programa de Comunicação social
Geração de Incômodos a População			x	AID	-	Dir	P	ML	Co	L	Ir	P	P	B	Aumento da fluidez do trânsito, segurança para os usuários da via	Programa de Comunicação Social
Atratividade para Usos Resid., Ind., Logíst. e Serviços			x	AID e All	+	Ind	P	ML	Co	L	Ir	M	M	M	Ganhos de acessibilidade consistirão na possibilidade de opções entre uma gama mais ampla de serviços e fornecedores, e em se ter acesso maior à mão-de-obra da região	Programa de Comunicação Social
Alterações no Uso e Ocupação do Solo			x	AID	+	Dir	P	ML	Ci	L	Ir	M	M	M	Proteção das áreas de vegetação previstas no projeto	Programa de Compensação Florestal

3.4.1. Na fase de implantação das obras

✓ **Alteração nos níveis de Ruído e Vibrações**

Alteração nos níveis de ruído e vibrações deverá ocorrer durante a realização das obras, em decorrência das atividades de terraplenagem, obras civis, operação e trânsito de máquinas de escavação e equipamentos, provocados pelas atividades de compactação de solos e das camadas granulares do pavimento, transporte de material e de construção, variando muito em função da condição de operação das mesmas.

Pode-se classificar a geração de ruídos e vibrações, na fase de implantação, como um impacto negativo, direto, temporário e reversível, localizado, cíclico e imediato. E restringe-se a parte da AID da rodovia. Caso ocorram obras no período noturno, a menos de 300 m de residências, sua magnitude será média, porém, em caso contrário o impacto pode ser considerado irrelevante. A relevância é considerada pequena e a significância desse impacto baixa, especialmente porque a Rodovia MS 306 encontra-se predominantemente em áreas rurais.

Com a finalidade de mitigar o impacto nos níveis de ruído e vibrações, são recomendadas medidas de adequação dos níveis de ruídos nas áreas das obras, principalmente em áreas próximas a aglomerações residenciais, como no trecho urbano de Chapadão do Sul e Cassilândia, devendo ser respeitados os padrões de emissões de ruídos (Resolução CONAMA 001/1990), por meio de regulagem de motores e colocação de abafadores em motores estacionários à combustão. Quando necessário, devem ser tomadas medidas integrantes do Programa de Controle Ambiental das Obras, que enfatiza que as obras sejam realizadas preferencialmente no período diurno e que os trabalhadores envolvidos façam utilização de EPI's que atendam a NR6 e terem a saúde monitorada segundo a NR7 do Ministério do Trabalho.

✓ **Alteração na Qualidade do Ar**

Durante a implantação do empreendimento poderão ocorrer alterações na qualidade do ar decorrentes das emissões atmosféricas, resultantes da combustão de veículos leves e pesados, e das emissões de poeira resultantes das atividades de movimentação de solos e da movimentação de máquinas, equipamentos e veículos, cujas atividades deverão dar suporte aos serviços de terraplenagem e movimentações de solos. A poluição do ar por material particulado pode diminuir a visibilidade na rodovia provocando acidentes, ocasionar efeitos adversos a saúde dos trabalhadores da obra e até mesmo da população residente no entorno e desconforto dos usuários do sistema viário.

A geração de poluentes atmosféricos na fase de implantação pode ser considerada como um impacto negativo, direto, temporário, de abrangência dispersa, imediato e de curta duração, cíclico, reversível, restringindo-se a ADA da rodovia, havendo rapidamente um retorno às condições anteriores, tão logo cessem as atividades de escavação e movimento de máquinas. Sua magnitude e relevância são pequenas e sua significância é baixa.

As medidas previstas para mitigar e até mesmo evitar a ocorrência deste impacto, na implantação, envolvem o controle de emissões de material particulado nas atividades de terraplenagem e movimentação de materiais, por meio da umectação das áreas de trabalho e acessos em terra, a cobertura das caçambas dos caminhões durante o transporte de solos e dotar sistema antipó durante as obras, mantendo umedecidas as estradas de acesso e caminhos de serviço, nos trechos próximos a concentrações habitacionais, a fim de evitar a formação de nuvens de poeira devido ao tráfego de veículos e máquinas. A regulagem dos motores à combustão dos veículos deverá ser realizada de acordo com as normas específicas, detalhadas no Programa de Controle Ambiental das Obras, que prevê as medições e o controle das emissões de gases dos veículos com motores à combustão (fumaça preta).

✓ **Alterações na Qualidade dos Solos e das Águas Subterrâneas**

A alteração da qualidade do solo e da água subterrânea durante a implantação do empreendimento pode ocorrer em função da estocagem de material para as obras, geração de efluentes líquidos e oleosos, pela geração de resíduos sólidos e a desmobilização do canteiro de obras. Durante todo o tempo em que estas atividades se desenvolvam, serão geradas fontes com potencial de contaminação do solo e da água subterrânea.

O impacto na qualidade dos solos pelas ações do empreendimento, durante a fase de implantação, será negativo porque causará a degradação ambiental, direto por ser decorrente da disposição direta e indevida sobre o solo de resíduos sólidos e/ou de efluentes líquidos, localizado por estar limitado à ocorrência na ADA. Cíclico, pois pode ocorrer em função de eventos recorrentes. Temporário porque poderá cessar juntamente com a paralisação da geração e disposição dos resíduos e efluentes, reversível pois cessará com o término das ações geradoras, imediato ao se iniciar juntamente com as obras, sendo de pequenas magnitude e relevância e, portanto, podendo ser considerado de baixa significância.

Para mitigação desse impacto, recomenda-se a adoção de medidas de gestão de resíduos sólidos envolvendo redução da geração, a caracterização, classificação, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta e disposição dos resíduos sólidos em locais adequados e especificamente destinados para esses fins, e então encaminhamento a centros de reciclagem, quando possível.

Além disso, deverão ocorrer manutenções de rotina, preventiva e corretiva de equipamentos, veículos e máquinas envolvidos nas obras, além do gerenciamento de efluentes líquidos, por meio da prevenção contra vazamentos de óleos e graxas.

Para controlar e minimizar estas possíveis situações de alteração da qualidade do solo e da água subterrânea durante as obras estão previstas medidas descritas no Programa de Controle Ambiental das Obras.

✓ **Alterações na Qualidade das Águas Superficiais**

A alteração da qualidade do corpo de água ocorrerá em função da implantação do canteiro de obras, da instalação das infraestruturas de apoio, movimentação de equipamentos, veículos e operação de máquinas. Na fase das obras, atividades como supressão de vegetação, serviços de terraplanagem (corte, aterro e compactação) e pavimentação, podem ocasionar a erosão do solo, alteração da drenagem superficial, interferência em nascentes e corpos d'água intermitentes e o carreamento de sólidos para os corpos d'água, elevando a concentração de material particulado em suspensão e aumento da turbidez.

Ainda, estes impactos mencionados podem alterar além da qualidade da água, a própria vazão destes corpos d'água, o escoamento superficial e conseqüentemente a hidrodinâmica local.

A presença de material graxo (substâncias orgânicas de origem mineral, vegetal ou animal) nos corpos hídricos, além de acarretar problemas ambientais que diminuem a área de contato entre a superfície da água e o ar atmosférico, impedindo, dessa maneira, a transferência de oxigênio dissolvido da atmosfera para a água, podem causar alterações significativas na qualidade da água do corpo hídrico e na biota aquática.

Na fase de implantação, trata-se de um impacto negativo, direto, temporário, imediato, contínuo, disperso, reversível, sendo sua magnitude, relevância e significância média para todos os impactos listados, com exceção do impacto da interferência em nascentes e corpos d'água intermitentes, que são classificados como de alta significância.

Para mitigar este impacto propõe-se o controle dos processos erosivos e do escoamento superficial para diminuir o carreamento de sólidos para os corpos d'água; o tratamento adequado dos efluentes; a instalação de banheiros químicos nas frentes de obras; o controle da geração, armazenamento, coleta e disposição final adequadas dos resíduos sólidos e as inspeções periódicas dos procedimentos ambientais das obras; medidas previstas no Programa de Controle Ambiental das Obras.

✓ **Alterações no escoamento superficial**

Durante as obras de implantação serão necessários desmatamentos, limpezas e regularizações do terreno por meio de terraplanagem, que resultará na remoção da cobertura vegetal e na modificação das condições atuais do relevo e expondo o solo. Estas condições tendem a reduzir o tempo de retenção das águas pluviais e de sua infiltração no solo, aumentando o escoamento superficial e promovendo o aporte de um volume maior de águas pluviais para os cursos d'água, bem como induzindo ou intensificando os processos erosivos laminares.

Com o aumento do escoamento e da energia de transporte a ele associada, as águas pluviais transportando os materiais oriundos das erosões laminares irão se concentrar nos pontos baixos, representados pelos talwegues e drenagens locais, e terão como destino final os diversos cursos d'água ao longo da rodovia, podendo promover inundações a jusante e assoreamentos nesses cursos d'água, agravando ainda mais as inundações no local.

A disposição inadequada dos resíduos e pilhas de materiais oriundos de construção, de forma provisória, poderá promover obstruções no escoamento superficial do local, criando novos focos de erosão e depósitos secundários de material sedimentado, podendo agravar os assoreamentos.

Na fase de implantação, esse impacto será negativo, direto e localizado, por se restringir à ADA e a alguns pontos da AID. Sua ocorrência seria imediata, a partir do início dos trabalhos de movimentação de terra, cessando o impacto quando da cobertura dos solos expostos por vegetação e da implantação do sistema de drenagem de águas superficiais. Pela extensão total, pode ser considerado de média magnitude, relevância e significância.

Esse impacto deverá ser mitigado pela construção e manutenção de um sistema de drenagem superficial, detenção e infiltração das águas pluviais, já na fase de implantação do empreendimento. Deverão ser utilizadas valetas, canaletas, galerias e caixas de coleta e de passagem e estruturas de detenção e infiltração e de descarga nos pontos baixos, munidas de dissipadores de energia, com caimentos adequados às áreas drenadas e capacidades compatíveis com as vazões previstas. O sistema de microdrenagem deverá comportar, também, bueiros, bocas-de-lobo e grelhas nos acessos e sistema viário interno.

As pilhas de resíduos (de material de demolição e construção civil e vegetais) e materiais, de caráter provisório, deverão ser adequadamente dimensionadas e dispostas de forma a não interferir com o sistema de drenagem superficial, devendo receber coberturas vegetais e sistemas de drenagem temporários, caso as obras sejam interrompidas em épocas chuvosas ou entre a implantação das distintas fases do projeto.

O monitoramento dos sistemas de drenagem se iniciará na fase de implantação das obras e se estenderá por toda fase de operação que compreenderá sua inspeção periódica, com a finalidade de detectar possíveis assoreamentos e entupimentos, obstruções por vegetação, trincas nos elementos de concreto, solapamentos, etc., que possam comprometer sua eficiência e originar focos de erosão.

✓ **Suscetibilidade a Processos Erosivos**

Os processos erosivos poderão se instalar sobre as superfícies expostas do terreno natural e aterros, quando desprovidos de proteção superficial e submetidos à ação direta das chuvas e ao escoamento das águas superficiais. Os terrenos constituídos por solos de composição predominantemente granular e de baixa coesão, representados por siltes e areias estão mais propícios a instalação destes processos.

Esse impacto, na fase de implantação, será negativo, direto e localizado, podendo ser impedido e/ou revertido com medidas de estabilização, contenção e proteção das encostas, tendo, portanto, duração temporária. Poderá ocorrer durante ou imediatamente após as intervenções, episódios de chuvas intensas, saturação e pressões nos solos por entupimento de drenos, estruturas geológicas desfavoráveis e outros processos já em curso no caso de taludes naturais, estendendo-se, portanto, a médio e longo prazos. A sua frequência deverá ser pontual e com média magnitude, relevância e significância para o meio físico.

Para controlar e minimizar estas possíveis situações de processos erosivos durante as obras podem ser mencionadas a reconformação ou retaludamento de taludes erodidos ou regularização de áreas erodidas; reinstalação de drenagens danificadas ou implantação de novos dispositivos e a reintrodução de cobertura vegetal removida, envolvendo os estratos herbáceo e arbustivo-arbóreo.

As práticas de revegetação (recobrimento vegetal) envolvendo o plantio de espécies vegetais herbáceas, arbustivas e arbóreas pelos processos de plantio mecanizado ou manual, são consideradas o processo mais eficiente para recuperação da bioestrutura do solo degradado. Demais ações mitigatórias estão previstas no Programa de Prevenção e Recuperação de Passivos Ambientais.

✓ **Perda da Cobertura Vegetal**

Na fase de implantação do empreendimento ocorrerá alteração do uso do solo com a supressão de vegetação na ADA somente em alguns trechos onde serão necessárias intervenções em atividades como implantação de infraestruturas operacionais e faixa adicional. A remoção da vegetação da

ADA implicará na perda de hábitat para a flora, na perda do banco de sementes existente no solo, e na alteração de condições relacionadas ao microclima e a dinâmicas naturais.

A perda de hábitat relaciona-se à impossibilidade de regeneração natural e desenvolvimento de novas populações após a remoção da vegetação e alteração do solo. Ainda, em atividades como limpeza do terreno e terraplenagem com remoção da camada superficial do solo, representarão a perda do banco de sementes, que constitui uma fonte de germoplasma.

Este impacto, que ocorrerá na fase de implantação, é de natureza negativa pela perda da cobertura vegetal, direto porque se dará como consequência de ação direta de supressão da vegetação para implantação do empreendimento, de duração permanente tratando-se de perda de vegetação e alteração do uso do solo, e localizado, por ser restrito à ADA.

Trata-se de um impacto de ocorrência imediata às ações desenvolvidas; irreversível (uma vez que o uso do solo será alterado de forma a impedir a regeneração), e com frequência pontual, podendo ser considerado de pequena magnitude (uma vez que o trecho de vegetação nativa é pequeno e limitado a bordas de fragmentos maiores), média relevância e média significância (por se tratar de vegetação secundária em estágio avançado, mesmo que sob efeito de borda).

Durante a supressão de vegetação deverão ser desenvolvidas as ações previstas no Programa de Controle Ambiental das Obras, Subprograma de Recomposição das Áreas Afetadas e no Plano de Supressão da Vegetação, com o objetivo de controlar as atividades de supressão e de mitigar seus efeitos sobre os componentes ambientais impactados, prevenindo impactos em áreas não autorizadas e realizando marcação e resgate de plantas de interesse ecológico durante a supressão. A restituição da vegetação é uma das medidas fundamentais para compensar este impacto. Neste sentido, recomenda-se recuperar a cobertura vegetal com a utilização de espécies preferivelmente nativas da região.

Ainda com o intuito de mitigar o impacto de perda de cobertura vegetal serão realizadas ações no âmbito do Programa de Monitoramento de Flora e da Fauna Terrestre.

✓ **Interferência em Área de Preservação Permanente (APP)**

Abrangem todas as florestas e demais formas de vegetação natural, incluindo as margens dos cursos d'água e áreas de nascentes. Em geral na AID dos empreendimentos caracterizam-se como área de preservação permanente as que comportam espécies protegidas por lei.

Este impacto, que ocorrerá na fase de implantação e na ADA, é direto (decorrente das atividades de supressão da vegetação e preparação de terreno). É considerado negativo, de ocorrência imediata

(concomitantemente à atividade geradora), contínuo e permanente, pois as alterações não serão revertidas, e localizado. Por ser o trecho de APP diretamente afetado pequeno, a magnitude e relevância são pequenas, e a significância baixa.

Os efeitos negativos deste impacto serão mitigados no âmbito do Programa de Monitoramento de Flora e da Fauna Terrestre e das ações de compensação florestal, havendo interface com o Plano de Supressão de Vegetação, que poderá fornecer germoplasma local para a recuperação das áreas e evitará a intervenção em áreas de APP adjacentes à área autorizada.

✓ **Interferências em Unidades de Conservação (UCs)**

Este impacto, que ocorrerá na fase de implantação, é direto e atingirá a ADA devido à supressão de vegetação e preparação do solo e todos os impactos advindos dessas atividades. Trata-se de um impacto negativo e imediato, uma vez que ocorrerá com o início das atividades relacionadas. Sua duração é permanente e irreversível, pois o uso do solo será permanentemente alterado; é contínuo e com espacialização localizada na ADA. Devido a sua importância e relevância ecológica, esse impacto foi classificado como de médias magnitude, relevância e significância, em função do efeito que a perda de conectividade pode ter sobre esta UC.

Os efeitos deste impacto serão compensados com as ações de compensação florestal e do Programa de Monitoramento da Flora e Fauna Terrestre.

Em Costa Rica, trechos da rodovia MS 306 estão localizados na Zona de Amortecimento do Parque Estadual Nascentes do Rio Taquari e, em Chapadão do Sul, a rodovia está inserida na APA das Bacias do Rio Aporé e do Rio Sucuriú.

✓ **Perda de Conectividade**

O sistema viário existente, embora não seja de grande amplitude, já divide fragmentos florestais, e para este impacto não se agravar aumentando o efeito de borda e a distância entre fragmentos, intensificando o grau de isolamento dos mesmos e se constituindo em barreira para o fluxo de diversas espécies da fauna, dificultando o fluxo gênico da flora e da fauna e, conseqüentemente, podendo reduzir a diversidade de espécies da região, na fase de implantação das obras recomenda-se aplicar ações de mitigação com a finalidade de aumentar a disponibilidade de habitats e conseqüentemente uma manutenção de conectividade estrutural e funcional entre os fragmentos florestais.

Este impacto é de natureza negativa; indireto, decorrente dos impactos de perda de cobertura vegetal, Interferências na fauna terrestre, perda de habitat para fauna e interferências em áreas

protegidas. Na fase de implantação apresenta-se como impacto permanente e contínuo; é de ocorrência imediata, iniciando-se tão logo seja iniciada a supressão da vegetação para início das obras. Os efeitos da perda de conectividade são dispersos pelas comunidades da AID e AII. É um impacto reversível, já que pode ser compensado com a implantação das passagens de fauna e com restauração ecológica de outras áreas, mantendo, assim, a conectividade e diminuindo a fragmentação na escala da AII. É considerado de pequena magnitude por causa de sua abrangência; no entanto, é de média relevância e média significância.

Para que a fragmentação entre as áreas não resulte em perda total da conexão entre os fragmentos para a fauna terrestre deve-se contemplar a implantação das passagens de fauna unindo a área de vegetação fragmentada pela estrada, o que irá reduzir o efeito da fragmentação, proporcionando o deslocamento seguro da fauna entre as áreas, e que também irá proporcionar o transporte de pólen e propágulos vegetais entre as duas áreas.

A fim de avaliar a efetividade da medida mitigadora empregada, será realizado o Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna Atropelada na rodovia, cujos resultados irão subsidiar possíveis alterações e inclusões de medidas. Para acompanhamento dos indicadores ecológicos deverão ser realizados no Programa de Monitoramento da Flora e da Fauna Terrestre.

✓ **Redução de Hábitats para Fauna**

As obras do empreendimento afetarão alguns esparsos fragmentos de vegetação, que consistem nos hábitats de espécies da fauna terrestre.

Este impacto é de natureza negativa pelo estresse e perturbação da fauna; direto causado pela supressão de vegetação que se constitui hábitat para fauna; de duração permanente pela perda da área de vida nesse trecho; localizado no trecho de implantação (ADA); sua ocorrência é imediata à supressão de vegetação e pontual às ações desenvolvidas nas obras; é irreversível pelo caráter de transformação de área natural em estrada; de pequena magnitude, baixa relevância e significância.

A adoção de ações como: recuperação de remanescentes ciliares na AID com planejamento do plantio visando o aperfeiçoamento da conectividade dos fragmentos é uma forma viável de aumentar a disponibilidade de habitat para a fauna. Outra recomendação é o enriquecimento da faixa de vegetação ciliar existente com a instalação de abrigos artificiais, poleiros e outras estruturas que disponibilizem nichos atrativos para a fauna. Além disso, serão implantadas passagens de fauna, para que os indivíduos mantenham o fluxo entre os fragmentos remanescentes.

E, para o acompanhamento da efetividade das medidas empregadas, serão implantados o Plano de Supressão de Vegetação, Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna Atropelada e o Programa de Monitoramento da Flora e Fauna Terrestre.

✓ **Interferência na Fauna Terrestre**

Durante a implantação do empreendimento, o corte da vegetação, a limpeza do terreno, a presença de trabalhadores, de máquinas e as demais obras civis provocam ruídos e vibrações excessivos e movimentação frequente, que causam o afugentamento, perturbação e estresse da fauna silvestre, que é ainda mais significativa para as espécies com maior sensibilidade ambiental.

Indivíduos da fauna silvestre na fase de implantação do empreendimento, são acometidos por atropelamento por máquinas e veículos associados às obras, atingidos por motosserra durante a supressão de vegetação, e, ainda, as espécies que vivem em tocas, enterradas, ou de alguma forma associadas ao solo, podem ser atingidas por maquinários durante as escavações e movimentações de solo devido à maior dificuldade de visualização e afugentamento, podendo também sofrer ferimentos ou mesmo óbito.

Atrativos como a disposição irregular dos resíduos sólidos gerados pela presença de pessoas nas áreas de obras podem atrair fauna vetora e sinantrópica, bem como animais domésticos. Esses animais podem interagir negativamente com a fauna silvestre ameaçada, seja pela predação direta por gatos e cães ou por transmissão de doenças infecciosas.

Este impacto é de natureza negativa por causar estresse e possível perda de indivíduos da fauna; direto quando relacionado à atropelamentos ou ferimentos por máquina e indireto causado por ruídos e vibrações da movimentação de máquinas e veículos; de duração permanente enquanto a estrada existir; localizado na ADA e disperso na AID; sua ocorrência é imediata com a supressão de vegetação e obras e de curto prazo em relação ao estresse, perturbação e atropelamento da fauna, de frequência contínua às ações desenvolvidas nas obras e na operação do empreendimento pela circulação constante de veículos; é irreversível pela transformação de uma área natural em estrada; de pequena magnitude, uma vez que o trecho de vegetação nativa é pequeno e limitado a bordas de fragmentos maiores, no entanto, de baixa relevância e significância.

Para mitigação deste impacto, serão inseridas ações no Plano de Supressão da Vegetação e no Programa Ambiental de Controle das Obras que consistem em treinamento para os trabalhadores das obras que estarão operando os maquinários e veículos, além da implantação de medidas de controle de velocidade dos veículos, sinalização vertical e horizontal das vias do empreendimento,

bem como ações de educação e conscientização ambiental dos trabalhadores, visando assim minimizar possíveis conflitos com a fauna local durante a execução das obras.

Para o acompanhamento da efetividade das medidas mitigadoras, e, se preciso alteração e/ou adoção de novas ações, serão implantados o Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna Atropelada e o Programa de Monitoramento da Flora e Fauna Terrestre.

✓ **Geração de Expectativas à População**

A divulgação da possibilidade de implantação de um empreendimento tende a causar expectativas na população principalmente àquela mais próxima à rodovia. Diversas atividades executadas desde o início da fase de planejamento do empreendimento, como: os contatos entre os empreendedores e o setor público, notícias veiculadas pela imprensa, presença de técnicos realizando levantamentos topográficos, ambientais e para outras finalidades, conversas entre vizinhos etc., acabam por levar a notícia da decisão de implantação do acesso rodoviário ao conhecimento da população em geral, gerando expectativas na mesma em relação ao empreendimento e ilações de como este pode alterar a situação vigente.

As expectativas geradas podem ser positivas ou negativas, mas colaboram para a formulação de atitudes preconcebidas em relação ao empreendimento, que influenciam a formulação de valores em relação ao mesmo. Elas são importantes para formulação da percepção geral que a população tem do empreendimento e de seu próprio futuro. Assim, o conhecimento destas expectativas faz com que essas, por mais negativas que possam ser em relação ao empreendimento, transformem-se em um impacto positivo, na medida em que permite ao responsável pelo empreendimento poder relativizar as mesmas e esclarecê-las por meio do Programa de Comunicação Social.

A partir do levantamento da percepção e das expectativas da população, poderá ser estabelecido um Programa de Comunicação Social estruturado de forma a possibilitar a abertura e implementação de um canal de comunicação entre as prefeituras municipais e a população do entorno, permitindo a recepção e esclarecimento de dúvidas; a veiculação de informações categorizadas sobre as obras que serão realizadas na rodovia e a formação de um juízo realista de parte da população em relação ao empreendimento.

Este impacto poderá ser minimizado, colocando em prática o Programa de Comunicação Social que deverá ser desenvolvido por meio de um processo de comunicação baseado em informações escritas e não escritas, por meio de palestras e contatos com a população lindeira e outros possíveis interessados no empreendimento com a finalidade de divulgar de cada fase e etapa do empreendimento, utilizando-se de linguagem simples, objetiva e direta.

✓ **Geração de Incômodos à População**

A geração de incômodos à população, na fase de implantação, pode ser considerada como um impacto negativo, direto, temporário, de abrangência localizado na ADA e disperso na AID, imediato e de curta duração, cíclico, reversível, havendo rapidamente um retorno às condições anteriores, tão logo cessem as atividades potenciais de escavação, movimentação de terra, britagem, pavimentação e circulação de maquinários e veículos pesados. Sua magnitude e relevância são pequenas e sua significância é baixa.

As medidas previstas para minimizar este impacto estão relacionadas ao monitoramento e acompanhamento sistemático das atividades com potencial a ocorrência de emissões de material particulado, como por exemplo, nas atividades de terraplenagem e movimentação de materiais, para tanto recomenda-se a aplicação de procedimentos de umectação das áreas de trabalho e acessos em terra, a cobertura das caçambas dos caminhões quando do transporte de solos e a regulagem dos motores à combustão dos veículos de acordo com as normas vigentes e detalhadas no Programa de Controle Ambiental das Obras.

Para mitigar as atividades que envolvam alteração nos níveis de ruídos, são recomendadas medidas de adequações por meio de regulagem de motores, colocação de abafadores em motores estacionários à combustão, quando necessário, medidas essas integrantes do Programa de Controle Ambiental das Obras, enfatizando-se que as obras sejam realizadas preferencialmente no período diurno, com a finalidade de reduzir os incômodos causados na população lindeira.

Adicionalmente, o Programa de Comunicação Social prevê um canal de comunicação para esclarecer e acompanhar quaisquer situações que venham a causar desconfortos com a população.

✓ **Alterações no Uso e Ocupação do Solo**

A alteração no uso e ocupação do solo na ADA do empreendimento é também um fator de expectativa da população nas áreas ao entorno da interligação, visto que se cria uma expectativa pelas atividades que potencialmente poderão se instalar na região.

A alteração no uso e ocupação do solo durante a implantação é um impacto de caráter negativo, por se tratar de perda de ambientes naturais; direto e de ocorrência imediata. Esse impacto tem caráter cíclico, permanente e irreversível podendo ser considerado de magnitude média; relevância pequena e sua significância baixa.

Como medidas mitigadoras propostas preconizam a valorização dos elementos da paisagem remanescentes, pela sua conectividade, bem como a garantia da fluidez do tecido urbano, criando melhores condições de acessibilidade.

A manutenção e manejo das áreas verdes propostas pelo empreendimento, a criação dos corredores aumentando a conectividade, a possibilidade e melhoria da mobilidade da população nas áreas urbanas adjacentes, bem como a operação dos sistemas de infraestrutura urbana potencializarão esses efeitos positivos sobre o ambiente onde se insere o empreendimento de acordo com ações apresentadas no Programa de Controle Ambiental das Obras.

✓ **Interferência com o Patrimônio Histórico, Artístico e Arqueológico**

O impacto sobre o patrimônio histórico, artístico e arqueológico se entende o conjunto de alterações que a obra projetada venha causar nos bens arqueológicos e ao seu contexto, impedindo que a herança cultural das gerações passadas seja transmitida às gerações futuras.

A possibilidade de perda do patrimônio é de ocorrência localizada na ADA, restrita à fase de obras, sendo um impacto negativo, direto, localizado, permanente, irreversível, imediato, pontual, de pequena magnitude, alta relevância e média significância.

Portanto, na perspectiva da salvaguarda do patrimônio histórico, artístico e arqueológico, fica sugerido o planejamento e a execução de um projeto de levantamento prospectivo e avaliação estratégica do patrimônio arqueológico potencial para a área.

Em pesquisa realizada no website do IPHAN e descrita na seção relativa a Caracterização Socioambiental, não foram identificadas bens tombados e sítios arqueológicos na Área Diretamente Afetada - ADA, ou seja, na faixa de domínio da rodovia.

No entanto, em virtude das características da obra, são exigidos o acompanhamento de Geólogo e a realização de Estudos Arqueológicos.

✓ **Alteração no Sistema Viário e Tráfego Local**

Durante a fase de implantação do empreendimento haverá aumento de viagens para transporte de pessoal, materiais e equipamentos relacionados às obras, as quais utilizarão vias públicas já existentes, podendo gerar uma sobrecarga temporária nas imediações dos acessos a obra. Esse incremento de tráfego tem por consequência a redução de fluidez e da segurança nas vias locais, interferindo diretamente na circulação dos automóveis e pedestres.

Esse impacto durante a fase de implantação é avaliado como sendo negativo; direto, de curto prazo; disperso (efeitos principais nos trechos de vias situados no entorno imediato do empreendimento); temporário; reversível; de pequena magnitude e médias significância e relevância.

As medidas mitigadoras previstas no Programa de Controle Ambiental das Obras especificamente no Subprograma de Controle das Interferências com o Tráfego e com a Segurança da População para esse impacto compreendem, para a fase de implantação, entre outras: adequação dos locais de acesso (circulação de veículos das obras); da sinalização e canalização de tráfego de veículos e pedestres junto a tais locais; definição de locais adequados para carga e descarga de veículos; adoção de procedimentos adequados para transporte de materiais e equipamentos e orientação de fluxos e rotas de veículos vinculados ao empreendimento.

3.4.2. Na fase de operação da rodovia

✓ **Aumento nos níveis de Ruído e Vibrações**

Alteração nos níveis de ruído e vibrações também ocorrem durante a fase de operação da rodovia. Os níveis de ruído deverão se situar provavelmente em níveis pouco abaixo do atual, pois a readequação da rodovia proporcionará maior fluidez ao tráfego, entretanto decorrerá de forma permanente.

Na fase de operação, trata-se de impacto negativo por provocar incômodos à população, direto por estar diretamente relacionado à operação do empreendimento, permanente porque não cessará, irreversível em função de não cessar após início, imediato por se iniciar no instante do início da operação do empreendimento, perdurante em médio e longo prazos e contínua. É considerado de pequenas magnitude e relevância e de baixa significância nas vizinhanças do sistema viário já existente.

Como medida mitigadora para este impacto na fase de operação, recomenda-se realizar monitoramento dos níveis de ruído (NBR 10.151/00) caso haja reclamações da população residente no entorno, visando o conforto da comunidade. E realizar medidas previstas no Programa de Controle Ambiental das Obras.

✓ **Alterações na Qualidade do Ar**

Na fase de operação, o impacto será negativo, direto, disperso, reversível, contínua, permanente, de médio e longo prazo. Sua magnitude e relevância são pequenas, sendo baixa a sua significância.

Como medida mitigadora para este impacto na fase de operação, recomenda-se realizar monitoramento dos níveis de ruído (NBR 10.151/00) caso haja reclamações da população residente

no entorno, visando o conforto da comunidade. Recomenda-se, também, realizar medidas previstas no Programa de Controle Ambiental das Obras.

✓ **Alterações na Qualidade dos Solos e das Águas Subterrâneas**

O impacto na qualidade dos solos pelas ações do empreendimento, durante a fase de operação, será negativo porque causará a degradação ambiental, direto porque poderá ser decorrente de algum acidente bem como vazamento de poluentes sobre o solo podendo atingir as águas subterrâneas.

Como medida mitigadora na fase de operação, recomenda-se que em caso de manutenções na rodovia, ocorra a sinalização de alerta no trecho em obras; instalação de redutores de velocidade em pontos críticos; articulação institucional para agilização do atendimento em caso de acidentes; elaboração de um plano de contingência para caso de ocorrência de acidentes com cargas perigosas; articulação junto à Polícia Rodoviária Federal a intensificação da fiscalização dos veículos que transportam cargas perigosas, a fim de garantir a minimização de acidentes na rodovia e consequentemente cuidado com a qualidade dos solos e as águas subterrâneas no entorno do empreendimento. Recomenda-se, também, realizar medidas descritas no Programa de Prevenção e Recuperação de Passivos Ambientais, além da elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

✓ **Alterações na Qualidade das Águas Superficiais**

A alteração da qualidade do corpo de água durante a operação, ocorre principalmente pelo derramamento de produtos (óleos e combustíveis), em função do trânsito e possíveis acidentes, além da suspensão do material particulado, proporcionando o carreamento de sedimentos para os corpos hídricos e consequente assoreamento do leito.

Durante a fase de operação recomenda-se a instalação de sistemas de coleta e retenção de efluentes em pontos críticos da rodovia; dispositivos de controle de processos erosivos realizando a manutenção periódica dos mesmos de modo a evitar a instalação de processos erosivos e o carreamento de material particulado para os cursos d'água. E realizar medidas descritas no Programa de Prevenção e Recuperação de Passivos Ambientais, além da elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

✓ **Alterações no escoamento superficial**

Na fase de operação, a alteração do regime de escoamento superficial será um impacto de natureza negativa, indireto por estar relacionado à taxa de impermeabilização do empreendimento,

localizado por se limitar à ADA, permanente porque o aumento da taxa de impermeabilização será perene, conseqüentemente irreversível, contínua, de manifestação no médio e longo prazo, de médias magnitude e relevância e de média significância.

As ações de mitigações previstas para este impacto na fase de operação serão as mesmas mencionadas na fase de implantação pois o intuito é o monitoramento dos sistemas de drenagem se iniciar na fase de implantação das obras e se estender por toda fase de operação que compreenderá sua inspeção periódica, com a finalidade de detectar possíveis assoreamentos e entupimentos ao longo da rodovia. Os dispositivos de drenagem superficial deverão ser permanentemente limpos e desassoreados de forma a não perder a sua função. Recomenda-se, também, realizar medidas descritas no Programa de Prevenção e Recuperação de Passivos Ambientais.

✓ **Suscetibilidade a Processos Erosivos**

Na fase de operação, esse impacto seria negativo por gerar degradação ambiental, de médio e longo prazo, direto e localizado por se limitar à ADA, mas é reversível, tendo duração temporária e terá frequência pontual. Como a extensão das áreas afetadas estará restrita aos taludes dos cortes e aterros, sua magnitude seria pequena, com pequena relevância e baixa significância para o meio físico.

Como medidas mitigatórias deve ocorrer a instalação de sistemas e dispositivos de controle de processos erosivos na fase de operação com manutenção periódica; instalação de bacias de sedimentação e de dissipação de energia nos pontos de maior energia de drenagem; implantação de sistema de drenagem permanente e continuidade das ações de monitoramento dos processos erosivos iniciadas na fase de implantação com a finalidade de reduzir ou eliminar possíveis áreas para formação de novos processos. Recomenda-se, também, realizar medidas descritas no Programa de Prevenção e Recuperação de Passivos Ambientais.

✓ **Redução ou Interferência da Área de Recarga do Aquífero**

A pavimentação e a construção de infraestrutura de serviços operacionais na via, certamente irão impermeabilizar parte da área no interior da ADA, reduzindo a área de recarga do aquífero. Conseqüentemente, haverá aumento no escoamento superficial de águas pluviais, que serão direcionadas às canaletas de drenagem pluvial. Como a área a ser impermeabilizada é relativamente pequena em relação às áreas permeáveis em seu entorno imediato, a magnitude deste impacto deverá ser pequena e, portanto, será de baixa relevância e significância.

Durante a fase de operação, a redução da área de recarga do aquífero pode ser considerada um impacto negativo, de abrangência local (ADA), direto, permanente, imediato e contínuo. Possui um caráter irreversível, visto que a pavimentação constitui uma característica intrínseca a obra, mas de pequena magnitude, relevância e baixa significância.

Para controlar e minimizar esta possível situação de redução da área de recarga do aquífero poderão ser adotadas medidas de preservação de algumas áreas permeáveis não pavimentadas, como canteiros e gramados no entorno do acesso rodoviário

✓ **Interferência na Fauna Terrestre**

A operação das rodovias representa risco de acidentes com animais. Além da fauna silvestre, existem perigos decorrentes da presença de gado nas pistas e acostamentos devido a inexistência de cercamento adequado ou mesmo de procedimentos de manejo pelos criadores.

Na fase de operação, a utilização do sistema viário, com a movimentação de veículos e pessoas, e aumento do ruído continuam a causar esses mesmos efeitos negativos e possíveis atropelamentos.

Durante a operação, com a utilização do sistema viário, a movimentação de veículos pode causar ferimentos ou óbito da fauna por atropelamento, além da perturbação pelo ruído.

Para minimizar os riscos de atropelamento da fauna durante a fase de operação, poderão ser implantadas medidas que auxiliem a travessia da fauna silvestre, tais como: instalação de sinalização e redutores de velocidade, passagens aéreas ou subterrâneas, passarelas, pontes, cercas e refletores. Implantação de placas indicando aos motoristas a existência de travessia de fauna silvestre; implantar passa-faunas e cercas ao longo da rodovia, priorizando as áreas próximas a remanescentes florestais; quando necessário fazer o resgate e transporte da fauna silvestre para local devidamente indicado pelos órgãos ambientais.

Recomenda-se, também, realizar medidas descritas no Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna Atropelada e o Programa de Monitoramento da Flora e Fauna Terrestre.

✓ **Geração de Incômodos à População**

Na fase de operação, o impacto será negativo, direto, disperso, irreversível, contínua, permanente, de médio e longo prazo. Sua magnitude e relevância são pequenas, sendo baixa a sua significância.

Este impacto tende a se estender para a fase de operação da rodovia, uma vez que o tráfego de veículo será ininterrupto. Entretanto estima-se que a obras de readequação e melhorias na rodovia

como por exemplo, implantação de acostamentos, praças de pedágio, dispositivos de retorno, sinalização de segurança e incrementos no sistema de iluminação, irão propiciar um aumento da fluidez do trânsito, segurança para os usuários da via e conseqüentemente a redução da geração de incômodos a população lindeira. As ações previstas no Programa de Comunicação Social irão contribuir para a minimização deste impacto.

✓ **Aumento do Grau de Atratividade para Usos Residenciais, Industriais, Logística e Serviços**

As melhorias na rodovia serão nitidamente observadas através dos benefícios, em termos de acessibilidade para os veículos a determinadas regiões de uso residencial, eficiência em aspectos relacionados ao tempo e velocidade de transporte que sofrerão mudanças significativas como: inserção de acostamento, faixa adicional, dispositivos de retorno e de entroncamento que resultarão em menores tempos de viagem e incrementos nas velocidades médias de eixos urbanos (com economia de combustível) que venham a ter o seu carregamento de tráfego aliviado.

Uma vez que os deslocamentos são facilitados pela readequação da rodovia, a atração para novas incorporações passa a se estabelecer nas áreas de influência do empreendimento. O adensamento urbano em áreas residenciais consolidadas ou em processo de consolidação, dotadas de infraestrutura adequada, constitui impacto positivo sobre a estrutura urbana da AID e AII, na medida em que favorece a concentração populacional nas áreas mais equipadas, facilitando o acesso aos benefícios urbanos e reduzindo as pressões para expansão da área urbanizada e dos serviços públicos.

Por outro lado, as melhorias na rodovia podem influenciar na ocupação de áreas ambientalmente inadequadas, como Áreas de Preservação Permanente (APPs), Áreas de Proteção aos Mananciais, Unidades de Conservação (UCs), áreas sensíveis, várzeas e encostas íngremes, por exemplo, neste caso se revestindo em impacto negativo no momento em que passem a ocupar locais inadequados, de preservação e em inconformidade com a legislação de uso e ocupação dos municípios afetados.

O mesmo deverá ocorrer em termos de acessibilidade para atividades comerciais e industriais. Teoricamente, para as atividades industriais, os benefícios principais resultantes de ganhos de acessibilidade consistirão na possibilidade de opções entre uma gama mais ampla de serviços e fornecedores, e em maior acesso à mão-de-obra da região.

Para as atividades comerciais, os benefícios deverão ocorrer na medida em que o mercado de clientes potenciais poderá ser ampliado na mesma proporção em que melhore o padrão de acesso. Já para os usos futuros, o possível adensamento urbano, em áreas industriais consolidadas ou em

processo de consolidação e dotadas de infraestrutura adequada, constitui impacto positivo sobre a estrutura urbana da AID e All, maximizando o capital fixo investido em obras públicas.

Assim, a implantação deste empreendimento poderá induzir ao aumento dos níveis absolutos de investimento privado nos municípios de Costa Rica, Chapadão do Sul e Cassilândia, esta ação acaba por acarretar, conseqüentemente, em maior arrecadação tributária.

Conforme já apresentado, os municípios da AID possuem características peculiares que certamente com o advento das obras de melhoria na rodovia MS 306 irão receber um incremento na dinamização da economia. Costa Rica é um município conhecido na região com a capital do algodão e ao longo dos anos vem desprendendo investimentos nas áreas de lazer e turismo, potencializando suas atrações turísticas na rota de destaque no MS e na região centro oeste. O município de Chapadão do Sul tem sua economia baseada primariamente na agricultura (grãos em geral) e Cassilândia é conhecida como um polo da microrregião, concentrando uma rede de infraestrutura de serviços.

O aumento do grau de atratividade para usos residenciais, industriais, logística e serviços é um impacto positivo, indireto, já que decorre da ocupação dos imóveis, da alteração da paisagem e da valorização imobiliária; disperso, permanente, irreversível e contínuo; de ocorrência a médio e longo prazo tendo em vista que ocorre de maneira progressiva; de média magnitude, relevância e significância.

✓ **Alterações no Uso e Ocupação do Solo**

Com a operação das obras de melhorias é esperado um aumento do fluxo de veículos na AID, criando um ambiente propício à implantação de novos estabelecimentos comerciais e de prestadores de serviços, podendo acarretar em transformações na estrutura e no uso do solo da AID.

Em termos espaciais, as modificações que poderão vir a ocorrer na AID com a atratividade a novos empreendimentos resultariam na alteração do uso do solo desta região, provocando um benefício como consequência da ocupação de atividades formais, fazendo com que a população da região possa usufruir dessas novas atividades, seja como consumidora das mesmas, como proprietária ou como potencial mão-de-obra.

A alteração da paisagem, na fase de operação, para este novo padrão de uso do solo urbano é um impacto de caráter positivo, por oferecer à população uma qualidade ambiental e urbana superior ao que é usualmente implantado em zonas periféricas aos centros urbanos. Trata-se de um impacto

direto, decorrente da implantação e ocupação do empreendimento, sendo de ocorrência no médio e longo prazo, podendo ser considerado cíclico, considerando o longo horizonte de implantação e maturação das fases do empreendimento. É um impacto localizado, mas terá efeito sobre futuras urbanizações que possam vir a se implantar no entorno ou no município se expandindo, portanto, para toda a AID.

As alterações na paisagem têm caráter permanente e irreversível, tanto no que se refere às áreas urbanizadas como no que se refere à proteção das áreas de vegetação previstas no projeto. Pela extensão do acesso rodoviário, pode ser considerado de magnitude média; assim como de médias relevância e significância.

3.5. Requisitos para a gestão ambiental e social

Nesta seção está descrita uma proposição de gestão ambiental e social a ser implantada pela futura CONCESSIONÁRIA da rodovia, detalhando programas ambientais e sociais recomendados para a mitigação dos impactos associados à implantação e operação do empreendimento. Assim como são descritos os requisitos e procedimentos necessários para o licenciamento do empreendimento.

3.5.1. Sistema de Gestão

Independentemente dos planos e programas, recomenda-se que a futura CONCESSIONÁRIA implante um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em sua organização. Através do SGA, o operador da rodovia irá planejar ações para prevenir e controlar aspectos e impactos ambientais significativos sobre o meio ambiente, possibilitando o gerenciamento do risco e a aplicação da melhoria contínua. Como consequência desta prática, a organização terá um bom desempenho ambiental e uma melhor produtividade em suas atividades fins.

Os Sistemas de Gestão não precisam ser extensos, sendo aplicáveis para organizações de todos os portes. Devem abordar todos os aspectos ambientais levantados na etapa de Planejamento de uma organização, para tanto, recomenda-se elaborar o SGA seguindo a padronização da NBR ISO 14.001/2015.

Seguir a padronização ISO facilita a comunicação com as partes interessadas (stakeholders) do empreendimento. Posteriormente, se for de interesse do operador, poderá iniciar um processo de certificação a qualquer tempo.

A nova ISO 14.001:2015 permanece com a metodologia do ciclo PDCA (Planejar-Fazer-Checar-Agir), prática de gestão já consolidada e aplicada em diversos contextos e setores. Na Figura 3.48 está o detalhamento dos itens da ISO 14.001:2015 no ciclo PDCA.

A implantação dos Programas Ambientais deverá ser realizada dentro do contexto do Sistema de Gestão Ambiental, no item 8 da norma, beneficiando-se da sistemática de controle e monitoramento instituída pela norma ISO 14.001:2015.

A implantação do Sistema de Gestão Ambiental também deverá ser acompanhada da elaboração, monitoramento e publicação de indicadores de desempenho socioambiental, conforme preconiza o item 9 da norma ISO 14.001:2015.

Os indicadores de desempenho socioambiental são fundamentais para a avaliação de desempenho de uma organização, pois por meio de seu acompanhamento é possível direcionar esforços para corrigir e/ou melhorar os resultados esperados.

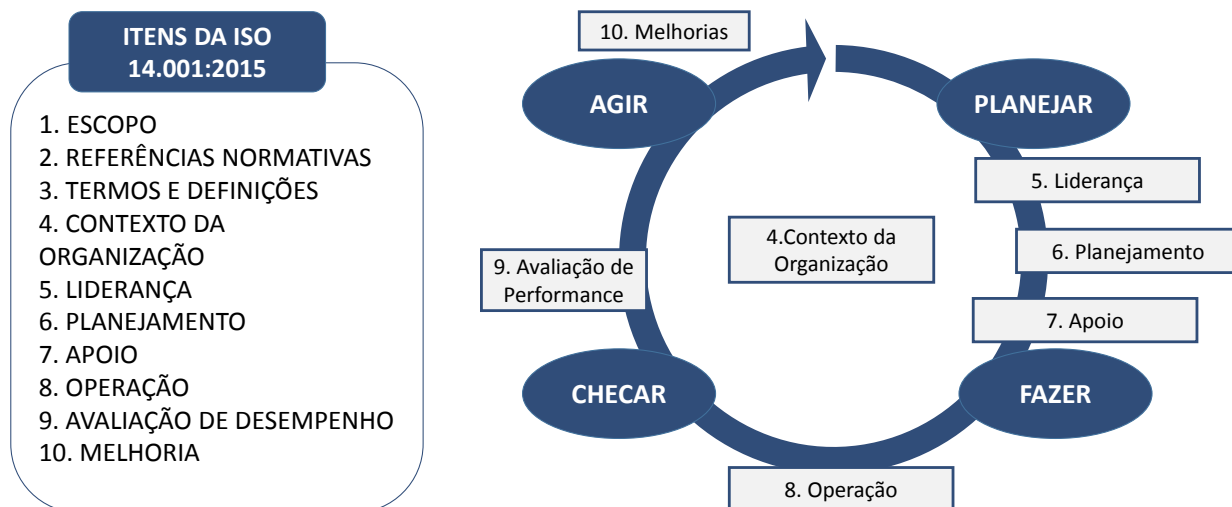


Figura 3.48 - Ciclo PDCA na Versão ISO 14.001:2015.

Fonte: Adaptado de NBR ISO 14.001:2015.

Considerando que os indicadores demonstram a eficiência de seu Sistema de Gestão Ambiental, é importante que o operador da Rodovia MS 306 divulgue essas informações aos seus *stakeholders* (partes interessadas).

Reportar o desempenho de uma organização por meio de Relatórios de Sustentabilidade, seguindo as diretrizes do *Global Reporting Initiative* (GRI), vem se tornando uma tendência mundial de padronização. Dessa forma, recomenda-se que o futuro CONCESSIONÁRIO elabore anualmente seu Relatório Anual e de Sustentabilidade (RAS) de forma integrada, adotando a metodologia proposta pelo Comitê Internacional para Relatos Integrados (sigla em inglês, IIRC) e dos indicadores padronizados internacionalmente, propostos pela *Global Reporting Initiative* (GRI).

No âmbito estratégico, seguir a sistemática de reporte com os indicadores do GRI, possibilita à organização estar em sintonia com as iniciativas do Pacto Global, com os objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas e com os Princípios do Equador, e estritamente alinhados aos índices de Sustentabilidade das bolsas de valores mundiais, como por exemplo: DJSI – Nova Iorque, FTSE4good – Londres, ISE BOVESPA – Brasil.

Ressalta-se que as ações de implantação do Sistema de Gestão Ambiental (que não precisará, necessariamente, obter certificação de instituições de terceira parte) serão realizadas pela equipe de Gestão Ambiental, cuja estrutura funcional proposta é apresentada no **Capítulo 4-Orçamentação de custos sociais e ambientais**.

3.5.2. Licenciamento ambiental

Conforme previamente descrito no **Capítulo 2- Marco legal**, as obras de ampliação da Rodovia MS 306 são passíveis de licenciamento ambiental perante o Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul-IMASUL .

Neste contexto, a RESOLUÇÃO SEMADE n. 9, de 13 de maio de 2015, estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental estadual, e dá outras providências.

Da análise do Anexo II, itens 2.60.0, 2.62.1 e 2.62.2, da referida resolução, é possível concluir que, no âmbito das obras previstas na concessão da rodovia estadual MS 306, a licença ambiental exigível é a Licença de Instalação e operação (LIO), conforme demonstrado na Tabela 3-19.

Atividade	Licenciamento	Estudo e procedimento	CONCESSÃO DA MS 306
Manutenção, restauração e conservação de estradas, rodovias e faixas de domínio, ferrovias, dutos, linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica e telefonia.	Atividade isenta de licenciamento ambiental	N/A	Algumas dessas obras serão realizadas a partir do 1º Ano da CONCESSÃO
Rodovia e estrada existente (readequação, pavimentação e duplicação).	Licença de Instalação e Operação - LIO	<ul style="list-style-type: none"> • Proposta Técnica Ambiental (PTA); • Projeto Executivo (PE); • Plano Básico Ambiental (incluindo Plano de Gerenciamento de Resíduos) • Formulário de Obras Lineares; 	A duplicação da rodovia ocorrerá a partir do 3º ano de CONCESSÃO.
Atividades temporárias de apoio à execução de obras lineares: Canteiro de obras; extração mineral; Usina de asfalto; usina de solo; usina de concreto; captação	Licenciamento Simplificado, previsto na Resolução SEMAC n.º 15/09	N/A	Pequenos canteiros de obras e bota-foras existirão

Atividade	Licenciamento	Estudo e procedimento	CONCESSÃO DA MS 306
de água de açude e cursos d'água; depósitos de material excedente / bota-foras; caminhos de serviço; detonação de maciços rochosos.			durante os anos de obras.

Tabela 3-19 – Obras previstas para a MS 306 e a necessidade de licenciamento ambiental.

Fonte: Elaboração própria.

Para as obras de manutenção, restauração, conservação da rodovia e da faixa de domínio, que serão realizadas a partir do 1º ano de concessão, o procedimento de licenciamento ambiental está dispensado.

Vale destacar que, ainda no 1º ano de concessão, serão implantadas infraestruturas de apoio na rodovia: 3 praças de pedágio; 2 postos gerais de fiscalização; 3 serviços de atendimento ao usuário; 2 postos rodoviários estaduais e 2 pátios de parada para descanso dos caminhoneiros. A princípio, tais atividades apresentam baixo impacto ambiental e estão dispensadas de licenciamento ambiental; no entanto, considerando que tais atividades não estão claramente descritas na Resolução SEMADE 09/2015, é recomendado que a CONCESSIONÁRIA realize junto ao IMASUL o pedido para a emissão da Dispensa de Licenciamento Ambiental para as referidas obras.

A dispensa de licenciamento ambiental, prevista para as obras do 1º e 2º ano, não exime a responsabilidade do empreendedor de implantar os programas ambientais para a mitigação e prevenção de impactos ambientais negativos decorrentes das obras e da operação da rodovia.

A partir do 2º ano, a futura CONCESSIONÁRIA deverá iniciar os trâmites para a obtenção da Licença de Instalação e Operação (LIO), autorizando o início das atividades de duplicação, previstas para ocorrer a partir do 3º ano de concessão.

A partir do 2º ano, o futuro CONCESSIONÁRIO deverá iniciar os trâmites para a obtenção do Licença de Instalação e Operação (LIO), autorizando o início das atividades de duplicação, previstas para ocorrer a partir do 3º ano de concessão.

A emissão da LIO é precedida da elaboração dos seguintes estudos:

- Proposta Técnica Ambiental (PTA);
- Projeto Executivo (PE);
- Plano Básico Ambiental (incluindo o Plano de Gerenciamento de Resíduos);
- Formulário de Obras Lineares.

O detalhamento do conteúdo dos estudos supracitados está contido no ANEXO X da Resolução SEMADE 09/2015 e foi utilizado para a orçamentação constante no **Capítulo 4 - Orçamentação de custos sociais e ambientais** deste estudo.

Vale destacar que a legislação ambiental estadual enquadra as obras de duplicação de rodovias existentes como de baixo impacto ambiental, estando assim dispensadas da elaboração de EIA/RIMA.

Paralelamente a obtenção da LIO, o empreendedor deverá elaborar o Levantamento Florístico para subsidiar a emissão da Autorização para Supressão de Vegetação (ASV), que também é emitida pelo IMASUL.

As obras de duplicação ocorrerão, em sua maior parte, em áreas já desmatadas, inseridas dentro da faixa de domínio da estrada. No entanto, em alguns trechos da rodovia, especialmente nas intervenções próximas às margens de rios e de fragmentos de vegetação, será necessária a supressão de indivíduos arbóreos.

O futuro empreendedor também deverá solicitar a manifestação dos conselhos gestores da APA do Rio Aporé e Sucuriú (na qual parte do trecho da rodovia está inserida) e do Parque Estadual Nascentes do Rio Taquari (cuja zona de amortecimento atinge um trecho da rodovia MS 306, no município de Costa Rica).

Por fim, segundo o Anexo I da IN IPHAN 01/2015, obras de ampliação e adequação de rodovia que ultrapassem os limites atuais da faixa de domínio são enquadradas como atividades de Nível III, que exigem a elaboração do Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, cuja aprovação pelo IPHAN é condição prévia para a posterior elaboração do Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico. A elaboração de tais estudos precede a emissão da LIO.

Durante as fases de implantação e operação da rodovia, os programas ambientais descritos no Plano Básico Ambiental - PBA, apresentado ao IMASUL, deverão ser implantados. A sugestão de programas que deverá compor o PBA é apresentada na próxima seção deste relatório.

3.5.3. Programas Ambientais propostos

Dentro do contexto de seu licenciamento ambiental, o empreendedor deverá elaborar e implantar Programas, Planos e Subprogramas que detalharão o conjunto das medidas de prevenção, controle, monitoramento e mitigação, indicadas para os impactos ambientais da rodovia MS 306, conforme descritos anteriormente.

Os Programas visam garantir a viabilidade ambiental do empreendimento, de forma que suas fases de implantação e operação sejam realizadas de forma compatível com a conservação do ambiente e qualidade de vida da população no entorno.

Os Programas, descritos resumidamente nos subitens a seguir, deverão compor o Plano Básico Ambiental (PBA) - estudo que o empreendedor deverá elaborar para compor o processo de emissão da LIO do empreendimento.

O Plano Básico Ambiental deverá detalhar os programas, apresentando suas justificativas, objetivos e metas pretendidas; público-alvo; procedimentos metodológicos e indicadores ambientais; recursos materiais e humanos necessários à sua implementação; atendimento a requisitos legais; cronograma de execução; responsabilidade pela implementação e sistemas de registros.

Vale destacar que o gerenciamento dos programas que compõem o Plano Básico Ambiental (PBA) será realizado pela equipe ambiental própria da CONCESSIONÁRIA. A seguir está uma proposição de programas ambientais que devem integrar o PBA:

1. Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional

O principal programa operacional, considerado o programa ambiental mestre, é o Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional (PGA) da Rodovia, que será executado por profissionais contratados diretamente pela CONCESSIONÁRIA para compor sua equipe ambiental.

No âmbito do Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional estão a implementação de ações de outros subprogramas, como:

- programa de gerenciamento de resíduos sólidos;
- monitoramento da qualidade da água;
- educação ambiental; e
- gerenciamento de riscos.

2. Programa de Controle Ambiental das Obras

O Programa de Controle Ambiental das Obras - PCAO compreende um conjunto de diretrizes e medidas que tratam dos vários aspectos relacionados à construção civil, os quais estão divididos em subprogramas. Sendo eles:

- Subprograma de Controle da Qualidade do Ar e da Emissão de Ruídos;
- Subprograma de Controle de Efluentes;
- Subprograma de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, com a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Subprograma de Controle das Interferências com o Tráfego e com a Segurança da População;
- Subprograma de Gerenciamento do Canteiro de Obras (implantação e desmobilização).

Os principais objetivos do Programa de Controle Ambiental das Obras são:

- Definir os levantamentos, investigações, instrumentação e procedimentos que permitirão o controle e a mitigação dos impactos causados pelas obras na sua fase de implantação e operação,
- Garantir que o desenvolvimento das intervenções previstas ocorra sem a geração de dano ambiental;
- Implementar a adoção de práticas operacionais e ações de monitoramento adequadas para à avaliação da eficácia ambiental de modo a garantir as condições adequadas nos canteiros de serviços e nas áreas de entorno durante a fase de implantação das obras na rodovia.

3. Programa de Prevenção e Recuperação de Passivos Ambientais

O Programa de Prevenção e Recuperação de Passivos Ambientais compreende um conjunto de diretrizes e medidas, as quais estão divididas em subprogramas. Sendo eles:

- Subprograma de Prevenção e Controle de Processos de Dinâmica Superficial;
- Subprograma de Controle da Poluição do Solo e das Águas Superficiais e Subterrâneas;
- Subprograma de Recomposição das Áreas Degradadas.

O detalhamento dos subprogramas deverá constar do Plano Básico Ambiental a ser contratado pela futura CONCESSIONÁRIA.

Entende-se como passivo ambiental a situação de degradação decorrente da construção e/ou operação de uma rodovia, interna ou externa à faixa de domínio, bem como decorrente de ações de terceiros que afetam, ou podem afetar, a faixa de domínio de uma rodovia.

Toda a extensão da rodovia MS 306 será recuperada, assim como a faixa de domínio atual (que apresenta trechos com erosões laminares). Não foram identificadas voçorocas (grandes processos erosivos) nas margens da rodovia, o que pode ser justificado pelo relevo plano na maior parte do traçado do empreendimento e da baixa impermeabilização de seu entorno, favorecendo assim o correto escoamento da água.

4. Programa de Monitoramento da Flora e Fauna terrestre

Nas obras da rodovia MS 306 está prevista a supressão de vegetação, especialmente nos trechos de duplicação, adição de faixa adicional e instalação das praças de pedágio e infraestrutura para os sistemas operacionais, o que desencadeará os impactos de perda de cobertura vegetal, perda de conectividade e interferências em áreas de preservação permanente.

Já o acompanhamento sobre os grupos de fauna terrestre é previsto, pois as obras na rodovia poderão desencadear impactos como, perda de hábitat da fauna e interferências para a fauna. Assim, tal programa objetiva avaliar a efetividade das medidas mitigadoras implementadas e fornecer subsídios para, se necessário, a tomada de ações que venham a minimizar os impactos do empreendimento sobre a fauna terrestre.

Sendo assim, o Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre justifica-se pela necessidade de acompanhamento dos efeitos das obras sobre a flora local, caracterizada principalmente por esparsos fragmentos de cerrado, e grande concentração de pastagens e agricultura.

O objetivo deste programa seria identificar a necessidade de medidas de controle tão logo sejam detectadas alterações nas comunidades vegetais e faunísticas, dinâmica ou estrutura das mesmas, decorrentes das atividades do empreendimento. O monitoramento da vegetação e da fauna terrestre no entorno da rodovia MS 306, nos trechos das obras, com a finalidade de minimizar os impactos sobre o meio biótico é uma das metas deste programa.

Neste programa, também está englobada a elaboração de Levantamento Florístico e Plano de Supressão de Vegetação, sendo o primeiro responsável por apresentar o inventário da vegetação a ser suprimida, e o segundo, por detalhar os procedimentos necessários para a supressão de vegetação, adotando práticas que minimizem os efeitos adversos à fauna e ao meio físico das áreas impactadas.

5. Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna Atropelada

A construção de rodovias e o tráfego de veículos causam impactos diretos e indiretos nas populações de animais silvestres de entorno, como a redução de habitats da fauna, interferência na fauna terrestre podendo levar à morte por atropelamento causado por perda da cobertura vegetal, alteração nos níveis de ruídos e até mesmo deficiências no sistema de iluminação e sinalização da rodovia.

O atropelamento e o efeito de barreira são responsáveis pela fragmentação e isolamento das populações de animais silvestres que, juntamente com a redução de habitats, geram uma diminuição do tamanho populacional e, conseqüentemente, aumentam os riscos de extinções locais.

O Programa de Monitoramento e Mitigação de Fauna Atropelada tem como objetivo a recomendação de passagens de fauna a serem implantadas na rodovia MS 306, além de identificar os pontos críticos de atropelamento e a fauna associada a este risco, tendo subsídios para adoção de medidas mitigadoras.

Assim, o presente programa tem as seguintes metas: identificar os fatores que tornam as espécies vulneráveis a sofrerem atropelamentos; analisar quais são os pontos de maior incidência de atropelamentos, servindo de parâmetros para intensificar medidas de monitoramento e prevenção e, se necessário, sugerir medidas para que se possa reduzir o número de animais atropelados ao longo da via, como por exemplo uso de passagens de fauna.

Este programa deve atender ao estudo denominado Monitoramento e Mitigação de Atropelamentos de Fauna – elaborado pelo DNIT em 2012.

6. Programa de Comunicação Social

O surgimento de expectativas e a mobilização das organizações políticas e sociais de uma determinada comunidade é um fato que ocorre quando da divulgação da intenção de se implantar empreendimentos do porte e características desse objeto deste estudo ambiental, notadamente com relação aos moradores da região e às organizações da sociedade civil ligadas às questões ambientais.

Este Programa é fundamental para garantir a coordenação de todas as ações de comunicação social a serem desenvolvidas, especialmente na fase de implantação das obras na rodovia junto ao público de interesse. Questões envolvendo a gestão das relações com a comunidade nas frentes de obra exigirá uma coordenação adequada das atividades de comunicação social, de maneira a viabilizar a

divulgação oportuna e clara de informações sobre aspectos técnicos e programáticos do empreendimento, assim como informar sobre as medidas de controle de impacto e outros aspectos exigíveis ao empreendedor, e esclarecer dúvidas das pessoas direta e indiretamente afetadas pelas obras na rodovia MS 306.

Atividades de comunicação social e consulta pública deverão contribuir para a minimização de eventuais impactos potenciais associados ao empreendimento, decorrentes de falta de comunicação adequada, facilitando assim a divulgação das interferências e obras que serão realizadas na rodovia à população da AID, deixando-os previamente informados sobre os desvios e interrupções a serem realizados.

Vale ressaltar que, em virtude de a rodovia atravessar apenas dois trechos urbanos, é esperado que as reclamações e queixas ocorram com baixa frequência.

Este programa atende à Resolução CONAMA 422/10, que estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de projetos de comunicação e educação ambiental.

7. Programa de Compensação Florestal

As obras na rodovia MS 306 serão realizadas sobre uma via existente, sendo necessário realizar o corte de árvores isoladas, supressão de vegetação e intervenção em poucos trechos de áreas de preservação permanente (APP) para atividades de duplicação da via, construção de faixa adicional, implantação de praças de pedágio e construção de infraestruturas operacionais, justificando a apresentação do presente programa.

O presente programa visa estabelecer o conjunto de medidas e ações necessárias ao atendimento da compensação florestal devida. As principais metas relacionadas ao programa são: identificar e submeter à aprovação do IMASUL a área onde será realizada a compensação florestal antes da emissão da LIO e a conclusão da compensação florestal dentro do prazo a ser estipulado pelo órgão ambiental.

Este programa deverá ser desenvolvido objetivando atender aos requisitos do seguinte dispositivo legal, dentre outros aplicáveis:

- Lei nº 1.458, DE 14 DE DEZEMBRO DE 1993 - Dispõe sobre a reposição florestal no Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências.

3.6. Análise integrada para a definição dos níveis de sensibilidade socioambiental

A caracterização socioambiental das áreas de influência da Rodovia MS 306; a avaliação dos impactos previstos com as obras de duplicação e adequação; e a avaliação dos impactos operacionais da rodovia permitiram a realização de uma análise integrada para a definição de níveis de sensibilidade socioambiental associados aos segmentos da rodovia.

A análise de sensibilidade socioambiental é uma importante ferramenta para o planejamento de empreendimentos, permitindo identificar os ambientes com prioridade de proteção. Quanto maior a sensibilidade ambiental, maior também será a necessidade de proteção e preservação do ambiente.

A Figura 3.49 esquematiza a sistemática envolvida na análise de sensibilidade ambiental.

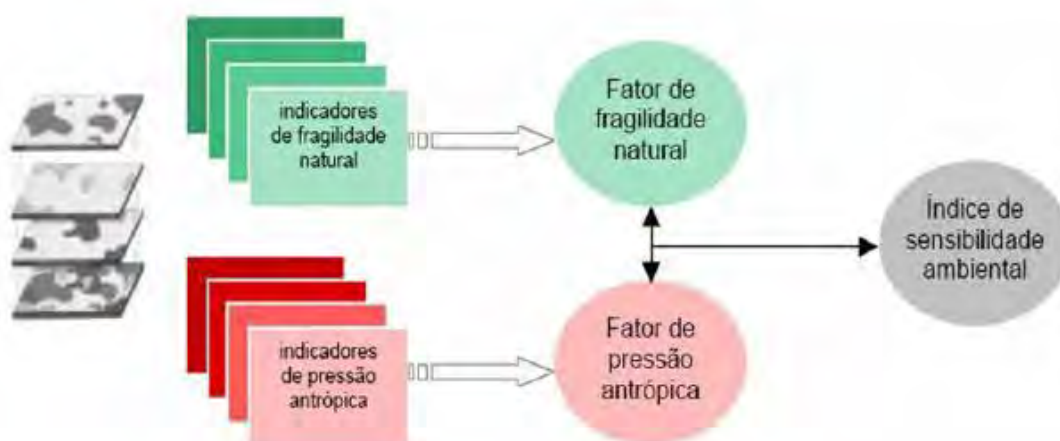


Figura 3.49 – Análise do índice de sensibilidade ambiental.

Fonte: COPPE, UFRJ, 2014.

Para a análise da sensibilidade ambiental, inicialmente, foram definidos os indicadores de sensibilidade que seriam avaliados para a Rodovia MS 306, conforme Tabela 3-20.

Componentes-síntese	Indicadores de sensibilidade ambiental
Ecosistemas aquáticos	Concentração da hidrografia
Ecosistemas terrestres	Concentração de fragmentos de vegetação Concentração de Unidades de Conservação
Comunidades protegidas e bens protegidos	Quilombolas, Terras Indígenas, bens a proteger
Base econômica e social	Concentração de trechos urbanos

Tabela 3-20 -Componentes síntese e Indicadores de sensibilidade ambiental.

Fonte: Elaboração própria.

A segunda etapa da análise consistiu em dividir a rodovia em segmentos que apresentassem similaridades entre seus componentes físicos, bióticos e antrópicos. Dessa forma, a sensibilidade foi analisada para 11 trechos homogêneos da rodovia.

Por fim, adentrou-se na etapa de ponderação, na qual foram atribuídos pesos para os indicadores de sensibilidade, sendo:

0- Sem concentração ;1 -Baixa concentração; 2 – Média concentração; 3- Grande concentração

A última etapa da metodologia consistiu em gerar os níveis de sensibilidade por segmento da rodovia. Os níveis foram obtidos por meio da soma dos pesos individuais de cada um dos indicadores, conforme o seguinte enquadramento:

- 0 a 5: Baixa sensibilidade ambiental;
- 6 a 8 :Média sensibilidade ambiental;
- 9 a 15: Alta sensibilidade ambiental

A ponderação e a somatória dos pesos foram realizadas de maneira manual, após a visualização de todos os mapas temáticos gerados para este estudo. Os resultados da sensibilidade ambiental da Rodovia MS 306 são apresentados na Tabela 3-21 e na Figura 3.50.

km início	km término	Extensão (km)	Uso do solo e vegetação	Hidrografia	Unidades de Conservação ou zonas de amortecimento	Comunidades e bens protegidos	Trecho Urbano	Somatório de pesos	Sensibilidade Ambiental
0	36	35	1	1	2	0	0	4	Baixa
36	44	8	3	3	3	0	0	9	Alta
44	51	7	2	2	2	0	0	6	Média
51	67	16	3	3	3	0	2	11	Alta
67	71	4	3	3	2	0	0	8	Média
71	79	8	1	1	2	0	0	4	Baixa
79	83	4	2	2	2	0	0	6	Média
83	141	58	2	2	2	0	2	8	Média
141	153	12	2	3	0	0	0	5	Baixa
153	203	50	3	3	0	0	0	6	Média
203	218	15	3	3	0	0	3	9	Alta

Tabela 3-21 – Análise de sensibilidade ambiental.

Fonte: Elaboração própria

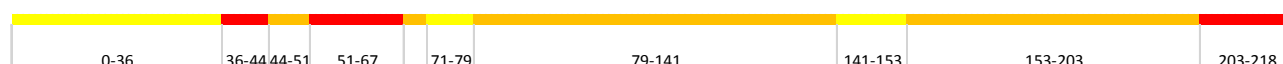


Figura 3.50 – Sensibilidade ambiental por trechos em quilômetros da rodovia MS 306

Os resultados de sensibilidade ambiental, de acordo com a metodologia proposta neste estudo, indicam que 57% (123 km) da extensão da MS 306 apresenta média sensibilidade às intervenções rodoviárias previstas; seguidos de 25% (55 km) com baixa sensibilidade e 18% (39 km) com alta sensibilidade ambiental, conforme ilustrado no gráfico da Figura 3.51.

Sensibilidade Ambiental da Rodovia por quilômetros

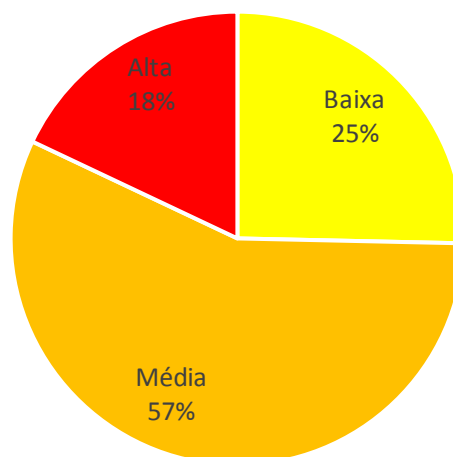


Figura 3.51 – Gráfico com a sensibilidade ambiental da rodovia
Fonte: Elaboração própria.

As faixas de sensibilidade ambiental são informações a serem incorporadas pelo empreendedor em seu Sistema de Gestão Ambiental, com o objetivo de auxiliar na implementação de medidas preventivas e corretivas proporcionais e coerentes com os graus de sensibilidade identificados.

3.7. Mapas temáticos

Os mapas temáticos estão inseridos ao longo de todo o caderno ambiental, sendo eles:

Figura 3 1 – Mapa das áreas de influência e dos municípios interceptados pela Rodovia MS 306

Figura 3 3 – Mapa de temperaturas das áreas de influência

Figura 3 4 – Mapa pluviométrico das áreas de influência

Figura 3 5 – Mapa Geológico das áreas de influência

Figura 3 6 – Mapa da Pedologia das áreas de influência

Figura 3 7 – Mapa da Geomorfologia das áreas de influência

Figura 3 8 – Mapa das sub-bacias das áreas de influência

Figura 3 9 – Mapa das cavernas cadastradas nos municípios da AID da MS 306

Figura 3 10 – Mapa de cavernas cadastradas no Mato Grosso do Sul

Figura 3 11 – Mapa de Vegetação das áreas de influência

Figura 3 13 – Mapa das Unidades de Conservação no Mato Grosso do Sul

Figura 3 14 – Mapa das unidades de conservação nos municípios interceptados pela MS 306

Figura 3 22 – Mapa de Terras Indígenas nas áreas de influência

Figura 3 24 – Mapa de elementos sobre a imagem de satélite do Município de Costa Rica

Figura 3 25 – Mapa de Unidades de Conservação Ambiental no município de Costa Rica

Figura 3 28 – Mapa de elementos sobre a imagem de satélite do Município de Chapadão do Sul

Figura 3 29 – Mapa de Unidade de Conservação Ambiental no município de Chapadão do Sul

Figura 3 30 – Mapa de Elementos sobre a imagem de satélite do Município de Cassilândia

Figura 3 31 – Mapa de Unidades de Conservação Ambiental no entorno do município de Cassilândia

4. Orçamentação de custos sociais e ambientais

Para verificar a viabilidade do empreendimento, é necessário apontar os custos estimados dos serviços que deverão ser executados. Pela experiência em outros projetos, o consórcio levantou os custos sociais e ambientais associados às obras de melhoria e à operação da MS 306.

Na Tabela 4-1 estão os segmentos de custos sociais e ambientais que foram estimados para este estudo.

Custos Sociais e Ambientais Associados a Concessão da MS 306	Subcapítulo correspondente	Custo estimado (R\$)
Elaboração de estudos ambientais para o licenciamento do empreendimento Associados ao CAPEX	4.1	R\$ 272.040,49 Orçado exclusivamente nesta TOMO II
Implantação do Plano de Controle Ambiental de Obras (Programas Ambientais da Categoria 1*) Envolve os Custos com a Equipe ambiental terceirizada responsável por supervisionar a implantação dos programas ambientais durante a etapa de obras. Associados ao CAPEX	4.2	R\$4.414.837,98 Orçado exclusivamente nesta TOMO II
Implantação do sistema de gestão ambiental operacional (Programas Ambientais da Categoria 2 **) Associados ao OPEX	4.3	R\$ 10.179.217,86 Orçado exclusivamente nesta TOMO II
Implantação do Programa de prevenção e recuperação de passivos ambientais (Programa Ambiental da Categoria 3*) Associado a Custos de OPEX	4.4	R\$2.302.103,16 Valores provenientes das planilhas de engenharia
Implantação do Programa de prevenção e recuperação de passivos ambientais (Programa Ambiental da Categoria 3*) Associado a Custos de CAPEX	4.4	R\$1.416.550,06 Valores provenientes das planilhas de engenharia
Desocupações e Indenizações Associado ao CAPEX	4.5	R\$825.740,27 Valores provenientes das planilhas de engenharia
Compensação Ambiental decorrente da Lei do SNUC	4.6	Não se aplica. Em virtude das obras previstas para a MS 306 não possuem licenciamento condicionado à elaboração de EIA/RIMA

*Notas: O detalhamento das Categorias de Programas é apresentado na tabela seguinte

Tabela 4-1 – Resumo dos custos sociais e ambientais associados ao empreendimento.

Fonte: Elaboração própria.

Na Tabela 4-2 estão detalhadas as categorias e os custos associados aos programas ambientais.

Categoria	Programas que compõem o Plano Básico Ambiental	Custos de Gerenciamento	Custos de Execução
1	Programa de Controle Ambiental das Obras	Envolve os Custos com a Equipe ambiental terceirizada responsável por supervisionar a implantação dos programas ambientais durante a etapa de obras.	Incorporados nos custos de gerenciamento da obra.
2	Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional (Resíduos, Educação Ambiental, monitoramento ambiental, gerenciamento de riscos)	A concessionária deverá dispor de equipe orgânica própria para a realização das ações previstas no Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional da rodovia)	Custos com a equipe ambiental operacional própria da concessionária.
	Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre	A equipe orgânica será a gestora dos serviços terceiros contratados	Custos com a contratação de consultores externos
	Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna atropelada.	A equipe orgânica será a gestora dos serviços terceiros contratados	Custos com a contratação de consultores externos
	Programa de Comunicação Social	A equipe orgânica será a gestora dos serviços terceiros contratados	Custos com a contratação de consultores externos
	Programa de Compensação Florestal	A equipe orgânica será a gestora dos serviços terceiros contratados	Custos com a contratação de consultores externos
3	Programa de Prevenção e Recuperação de Passivos	A equipe de gestão ambiental da concessionária será a responsável por implantar e monitorar as ações do programa	Custos específicos de recuperação de passivos, que envolvem ações de gerenciamento, maquinários e execução.

Tabela 4-2 – Categorias de programas ambientais para a elaboração da orçamentação.

Fonte: Elaboração própria.

Ressalta-se que a sugestão de conteúdo e medidas mitigadoras para cada programa foi previamente detalhada no **subcapítulo 3.5- Requisitos para a gestão ambiental e social**.

A maioria das medidas mitigadoras previstas no Programa de Controle Ambiental das Obras (como os custos com a destinação de resíduos; implantação de dispositivos de prevenção de poluição - como lava rodas e caixa SAO, etc.) – Categoria 1 - tiveram seus custos incorporados no gerenciamento da obra.

Para a operação sustentável da rodovia é necessária a implementação de ações ambientais operacionais que serão realizadas no contexto de Programas Ambientais da Categoria 2, cujos custos estão associados ao OPEX do empreendimento.

O principal programa operacional, considerado o programa ambiental mestre, é o Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional (PGAO) da Rodovia, que será executado por profissionais contratados diretamente pela concessionária para compor sua equipe ambiental. No âmbito do Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional serão realizadas as ações relacionadas ao gerenciamento de resíduos, monitoramento da qualidade de águas superficiais, gerenciamento de riscos, dentre outras atividades que possam ser realizadas por profissionais da concessionária.

Destaca-se também a necessidade de contratação de profissionais e consultores terceirizados para a realização dos seguintes programas operacionais: Programas de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre, Monitoramento e Mitigação da Fauna Atropelada, Comunicação Social e Compensação Florestal – Categoria 2 -. Destaca-se que a equipe de meio ambiente própria (orçada para o Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional) será a gestora da equipe de consultores terceirizados.

Medidas relacionadas à prevenção e recuperação de passivos ambientais (prevenção e controle de processos de dinâmica superficial e recomposição das áreas degradadas) – Categoria 3 - tiveram seus custos incorporados no custo de recuperação de passivos ambientais e foram orçados em segmento específico.

4.1. Custos de estudos ambientais para o licenciamento do empreendimento

Conforme detalhado no **Subcapítulo 3.5.2 - Licenciamento ambiental**, as obras de ampliação, duplicação e adequação da rodovia MS 306, que serão iniciadas a partir do 3º ano da CONCESSÃO, são passíveis de licenciamento perante o IMASUL, condicionadas à emissão da Licença de Instalação e Operação – LIO.

Segundo a Resolução SEMADE 09/2015, para o início do processo de licenciamento, o empreendedor deve apresentar ao IMASUL os seguintes formulários e estudos:

- **Proposta Técnica Ambiental (PTA)**, classificada como **estudo ambiental**;
- Projeto Executivo (PE);
- **Plano Básico Ambiental** (incluindo o Plano de Gerenciamento de Resíduos), enquadrados como **estudos ambientais**;
- Formulário de Obras Lineares.

O conteúdo mínimo dos estudos supracitados está detalhado no ANEXO X da referida resolução, que foi usado como norteador para o dimensionamento dos trabalhos e equipes necessárias para a elaboração dos estudos, cujos custos detalhados são apresentados nos próximos subcapítulos.

Por fim, segundo o Anexo I da IN IPHAN 01/2015, obras de ampliação e adequação em rodovias, que são enquadradas como atividades de Nível III, exigem a elaboração do **Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico**, cuja aprovação pelo IPHAN é condição prévia para a posterior elaboração do **Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico**. A elaboração de tais estudos precede a emissão da LIO, e também estão orçados no **Subcapítulo 4.1.3**.

Durante as fases de implantação e operação da rodovia, os programas ambientais descritos no Plano Básico Ambiental – PBA, apresentado ao IMASUL, deverão ser implantados. Os custos de implantação dos programas que compõem o PBA são apresentados nas Seções 4.2, 4.3 e 4.3.5.

Dessa forma, os custos para a obtenção da LIO foram orçados em **R\$ 272.040,49**, sendo apresentados, resumidamente na Tabela 4-3.

Estudo Ambiental	Custo orçado	Subcapítulo com os custos unitários
Proposta Técnica Ambiental (PTA)	R\$ 122.183,31	4.1.1
Plano Básico Ambiental	R\$ 94.389,71	4.1.2
Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico e Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico	R\$ 55.467,47	4.1.3
Total de Estudos Ambientais	R\$ 272.040,49	

Tabela 4-3 – Custos de estudos ambientais para o licenciamento ambiental das obras da Rodovia MS 306.

Fonte: Elaboração própria.

* Os estudos ambientais deverão ser elaborados no 2º ano da concessão

4.1.1. Proposta Técnica Ambiental

Conforme os critérios do ANEXO X da Resolução SEMADE 09/2015 e características da obra, o estudo denominado *Proposta Técnica Ambiental* foi orçado em **R\$ 122.183,31**, conforme composição de preços abaixo:

MS 306 - MATO GROSSO DO SUL							PMI N° 02/2017	
Elaboração de Estudo denominado Proposta Técnica Ambiental - PTA para subsidiar o licenciamento ambiental do empreendimento, conforme ANEXO X da Resolução SEMADE 09/2015						Mês base: setembro de 2017	Referencial: Tabela de Consultoria do DNIT	
Discriminação	Cat.	Nº	Quant.	Unidade	Preço Unitário	Total (R\$)		
Mão de Obra								
Coordenador	P0	1	80	hora	R\$ 103,59	R\$ 8.287,30		
Eng. Ambiental/Biólogo/Geógrafo (Profissional Pleno)	P2	3	160	hora	R\$ 63,86	R\$ 30.651,84		
Técnico Júnior	T3	1	160	hora	R\$ 17,13	R\$ 2.741,23		
Auxiliar de Escritório	A2	1	80	hora	R\$ 11,50	R\$ 920,30		
Auxiliar de Campo	A2	1	40	hora	R\$ 11,50	R\$ 460,15		
A - Equipe Técnica						R\$ 43.060,81		
B - Encargos Sociais (Incide 84,04% sobre A)						R\$ 36.188,31		
C - Custos administrativos (Incide 30% sobre A)						R\$ 12.918,24		
Despesas Gerais (D)								
Veículo Sedan - 71 A 115 CV		1	10	dia	R\$ 137,77	R\$ 1.377,69		
Total Despesas Gerais (D)						R\$ 1.377,69		
I - Custos Diretos (A +B+C+D)						R\$ 93.545,05		
II - Remuneração da Empresa (12% sobre o I)						R\$ 11.225,41		
III - Despesas Fiscais (16,62% sobre os itens I+II)						R\$ 17.412,85		
TOTAL DO ORÇAMENTO (I+II+III)						R\$ 122.183,31		

Fonte: Elaboração própria.

4.1.2. Plano Básico Ambiental – PBA

Conforme os critérios do ANEXO X da Resolução SEMADE 09/2015 e características da obra, o estudo denominado *Plano Básico Ambiental* foi orçado em **R\$ 94.389,71**, conforme composição de preços abaixo:

MS 306 - MATO GROSSO DO SUL							PMI N° 02/2017	
Elaboração de Estudo denominado Plano Básico Ambiental - PBA (contemplando o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos) para subsidiar o licenciamento ambiental do empreendimento, conforme ANEXO X da Resolução SEMADE 09/2015						Mês base: setembro de 2017	Referencial: Tabela de Consultoria do DNIT	
Discriminação	Cat.	Nº	Quant.	Unidade	Preço Unitário	Total (R\$)		
Mão de Obra								
Coordenador	P0	1	40	hora	R\$ 103,59	R\$ 4.143,65		
Eng. Orçamentista (Profissional Sênior)	P1	1	160	hora	R\$ 81,63	R\$ 13.060,16		
Eng. Ambiental (Profissional Pleno)	P2	1	160	hora	R\$ 63,86	R\$ 10.217,28		
Biólogo (Profissional Pleno)	P2	1	80	hora	R\$ 63,86	R\$ 5.108,64		
Auxiliar de Escritório	A2	1	80	hora	R\$ 11,50	R\$ 920,30		
Auxiliar de Campo	A2	1	16	hora	R\$ 11,50	R\$ 184,06		
A - Equipe Técnica						R\$ 33.634,08		
B - Encargos Sociais (Incide 84,04% sobre A)						R\$ 28.266,08		
C - Custos administrativos (Incide 30% sobre A)						R\$ 10.090,23		
Despesas Gerais (D)								
Veículo Sedan - 71 A 115 CV		1	2	dia	R\$ 137,77	R\$ 275,54		
Total Despesas Gerais (D)						R\$ 275,54		
I - Custos Diretos (A +B+C+D)						R\$ 72.265,93		
II - Remuneração da Empresa (12% sobre o I)						R\$ 8.671,91		
III - Despesas Fiscais (16,62% sobre os itens I+II)						R\$ 13.451,87		
TOTAL DO ORÇAMENTO (I+II+III)						R\$ 94.389,71		

Fonte: Elaboração própria.

Ressalta-se que o custo de **R\$ 94.389,71** se refere apenas a elaboração do PBA, não abrangendo sua implantação. O PBA é o estudo que detalha como serão implantados os Programas Ambientais propostos para o empreendimento.

4.1.3. Projeto de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico e Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico

Conforme critérios da IN IPHAN 01/2015 e características das obras previstas para a MS 306, os estudos arqueológicos foram orçados em **R\$ 55.467,47**, conforme composição de preços abaixo:

MS 306 - MATO GROSSO DO SUL							PMI N° 02/2017	
Elaboração de Estudos denominados: Projetos de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico e Relatório de Avaliação de Impacto ao Patrimônio Arqueológico, conforme IN IPHAN 01/2015					Mês base: setembro de 2017		Referencial: Tabela de Consultoria do DNIT	
Discriminação	Cat.	Nº	Quant.	Unidade	Preço Unitário	Total (R\$)		
Mão de Obra								
Coordenador	P0	1	40	hora	R\$ 103,59	R\$ 4.143,65		
Geólogo (Profissional Sênior)	P1	1	160	hora	R\$ 81,63	R\$ 13.060,16		
Auxiliar de Escritório	A2	1	80	hora	R\$ 11,50	R\$ 920,30		
Auxiliar de Campo	A2	1	40	hora	R\$ 11,50	R\$ 460,15		
A - Equipe Técnica						R\$ 18.584,25		
B - Encargos Sociais (Incide 84,04% sobre A)						R\$ 15.618,21		
C - Custos administrativos (Incide 30% sobre A)						R\$ 5.575,28		
Despesas Gerais (D)								
Veículo Sedan - 71 A 115 CV		1	5	dia	R\$ 137,77	R\$ 688,85		
Diárias (alimentação + hotel)		2	5	dia	R\$ 200,00	R\$ 2.000,00		
Total Despesas Gerais (D)						R\$ 2.688,85		
I - Custos Diretos (A +B+C+D)						R\$ 42.466,58		
II - Remuneração da Empresa (12% sobre o I)						R\$ 5.095,99		
III - Despesas Fiscais (16,62% sobre os itens I+II)						R\$ 7.904,90		
TOTAL DO ORÇAMENTO (I+II+III)						R\$ 55.467,47		

Fonte: Elaboração própria.

4.2. Demonstrativo dos custos de implantação e manutenção do Sistema de Gestão Ambiental e Social (Programas Ambientais da Categoria 1)

Conforme descrito na seção anterior, o Plano Básico Ambiental (PBA) deverá ser elaborado para subsidiar a emissão da Licença de Instalação e Operação - LIO. Em seu conteúdo deverão ser detalhados os programas ambientais a serem implantados durante as fases de obras e de operação da Rodovia MS 306.

Após a emissão da LIO, será necessária a implantação dos programas descritos no PBA. O PBA contém programas ambientais vinculados às obras de adequação da rodovia, inseridos no CAPEX do empreendimento, e programas vinculados à operação rotineira da rodovia, inseridos no OPEX do empreendimento.

Nesta seção são apresentados os custos para a implantação dos programas ambientais da Categoria 1, vinculados a supervisão e acompanhamento do Plano de Controle Ambiental de Obras (PCAO).

Destaca-se que para essa categoria foram estimados os custos com a Equipe ambiental terceirizada responsável por supervisionar a implantação dos programas ambientais durante a etapa de obras. Já os custos para a execução das ações estão incorporados no gerenciamento da obra.

A equipe responsável por implementar o PCAO, conforme diretrizes constantes no documento Gestão Ambiental com Ênfase em Rodovias do DNIT, deverá:

- a) Ter conhecimento pleno dos projetos de engenharia e dos estudos e projetos ambientais capacitando-se para prestar quaisquer tipos de informações quando solicitadas;
- b) Orientar permanentemente o responsável pela execução da(s) obra(s);
- c) Participar na solução de problemas de qualquer natureza (nos meios físico, biótico e/ou antrópico), que eventualmente possam surgir e prejudicar o bom andamento da obra, ou que afetem os objetivos do empreendimento;
- d) Elaborar estudos técnico-econômicos de eventuais alterações e/ou complementações ao projeto;
- e) Verificar as autorizações legais para a execução da obra, incluindo registros no CREA, licenças ambientais, etc.;
- f) Verificar o cumprimento das diretrizes ambientais estabelecidas;

g) Elaborar os relatórios de acompanhamento das atividades ambientais.

A implantação do PCAO e a respectiva atuação da Equipe de Gestão Ambiental Terceirizada ocorrerá durante seis anos, período correspondente a realização das obras de adequação do Rodovia MS 306. A implantação do PCAO tem um custo total estimado em **R\$4.414.837,98**, e um custo anual de R\$ 735.806,33, conforme composição unitária abaixo:

MS-306 - MATO GROSSO DO SUL							PMI N° 02/2017	
Programa de Controle Ambiental de Obras - Programa Categoria 1 - Programa com vigência durante às obras de duplicação						Mês base: Setembro de 2017	Referencial: Tabela de Consultoria do DNIT	
Discriminação	Cat.	Nº	Quant.	Unidade	Preço Unitário	Total (R\$)		
Mão de Obra								
Biólogo(Profissional Pleno)	P2	1	160	hora	R\$ 63,86	R\$ 10.217,28		
Engenheiro Ambiental (Profissional Pleno)	P2	1	160	hora	R\$ 63,86	R\$ 10.217,28		
A -Equipe Técnica						R\$ 20.434,56		
B- Encargos Sociais (Incide 84,04% sobre A)						R\$ 17.173,20		
C -Custos administrativos (Incide 30% sobre A)						R\$ 6.130,37		
Despesas Gerais (D)								
Caminhonete - 71 A 115 CV		1	22	dia	R\$ 145,78	R\$ 3.207,07		
Total Despesas Gerais (D)						R\$ 3.207,07		
I -Custos Diretos (A +B+C+D)						R\$ 46.945,20		
II- Remuneração da Empresa (12% sobre o I)						R\$ 5.633,42		
III - Despesas Fiscais (16,62% sobre os itens I+II)						R\$ 8.738,57		
TOTAL DO ORÇAMENTO POR MÊS (I+II+III)						R\$ 61.317,19		
TOTAL DO ORÇAMENTO POR ANO DO PROGRAMA						R\$ 735.806,33		

A Tabela 4-4 apresenta o cronograma de desembolso financeiro para os Programas Ambientais da Categoria 1.

Cronograma de Desembolso de Programas Ambientais de Categoria 1	Ano da concessão						
	2	3	4	5	6	7	15
Programas Ambientais da Categoria 1 (PCAO)	R\$ 735.806,33	R\$ 735.806,33	R\$ 735.806,33	R\$ 735.806,33	R\$ 735.806,33	R\$ 735.806,33	R\$ 735.806,33

Tabela 4-4 - Cronograma de desembolso financeiro para programas ambientais da Categoria 1

4.3. Custos para a implantação de programas ambientais da Categoria 2

Nesta seção são apresentados os orçamentos estimados dos Programas Ambientais da Categoria 2 (previamente explicados no início deste Capítulo 4).

A implantação dos programas ambientais que compõem a Categoria 2 foi orçada em **R\$10.179.217,86**; conforme detalhamento constante Tabela 4-5.

Programas Ambientais da Categoria 2		Total
Subcapítulo com o custo da Implantação do Programa	Total dos Programas Ambientais da Categoria 2	R\$ 10.179.217,86
4.3.1	Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre	R\$ 517.575,67
4.3.2	Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna atropelada	R\$ 2.148.489,17
4.3.3	Programa de Comunicação Social	R\$ 1.320.566,29
4.3.4	Programa de Compensação Florestal	R\$ 150.000,00
4.3.5	Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional: <ul style="list-style-type: none"> • Resíduos; • Educação Ambiental; • Monitoramento ambiental; • Gerenciamento de riscos. 	R\$ 6.042.586,74

Tabela 4-5 – Custos orçados para os programas ambientais da Categoria 2.

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 4-6 apresenta o cronograma de desembolso financeiro para cada um dos 5 programas ambientais da Categoria 2.

Cronograma de Desembolso dos Programas Ambientais de Categoria 2		ANO DA CONCESSÃO				
Programas Ambientais da Categoria 2		Total	1	2	3	4
Aba de custo unitário	Total dos Programas Ambientais da Categoria 2	R\$ 10.179.217,86				
4.3.1	Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre	R\$ 517.575,67			R\$ 86.262,61	R\$ 86.262,61
4.3.2	Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna atropelada	R\$ 2.148.489,17	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31
4.3.3	Programa de Comunicação Social	R\$ 1.320.566,29	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88
4.3.4	Programa de Compensação Florestal	R\$ 150.000,00	R\$ 120.000,00	R\$ 30.000,00		
4.3.5	Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional	R\$ 6.042.586,74	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56

Programas Ambientais da Categoria 2		5	6	7	8	9
Aba de custo unitário	Total dos Programas Ambientais da Categoria 2					
4.3.1	Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre	R\$ 86.262,61	R\$ 86.262,61	R\$ 86.262,61	R\$ 86.262,61	
4.3.2	Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna atropelada	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31
4.3.3	Programa de Comunicação Social	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88
4.3.4	Programa de Compensação Florestal					
4.3.5	Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56

Programas Ambientais da Categoria 2		10	11	12	13	14
Aba de custo unitário	Total dos Programas Ambientais da Categoria 2					
4.3.1	Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre					
4.3.2	Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna atropelada	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31
4.3.3	Programa de Comunicação Social	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88
4.3.4	Programa de Compensação Florestal					
4.3.5	Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56

Programas Ambientais da Categoria 2		15	16	17	18	19
Aba de custo unitário	Total dos Programas Ambientais da Categoria 2					
4.3.1	Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre					
4.3.2	Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna atropelada	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31
4.3.3	Programa de Comunicação Social	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88
4.3.4	Programa de Compensação Florestal					
4.3.5	Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56

Programas Ambientais da Categoria 2		20	21	22	23	24
Aba de custo unitário	Total dos Programas Ambientais da Categoria 2					
4.3.1	Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre					
4.3.2	Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna atropelada	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31
4.3.3	Programa de Comunicação Social	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88
4.3.4	Programa de Compensação Florestal					
4.3.5	Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56

Programas Ambientais da Categoria 2		25	26	27	28	29	30
Aba de custo unitário	Total dos Programas Ambientais da Categoria 2						
4.3.1	Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre						
4.3.2	Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna atropelada	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31	R\$ 71.616,31
4.3.3	Programa de Comunicação Social	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88	R\$ 44.018,88
4.3.4	Programa de Compensação Florestal						
4.3.5	Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56	R\$ 201.419,56

Tabela 4-6 – Cronograma de desembolso financeiro para programas ambientais da Categoria 2.

Fonte: Elaboração própria.

4.3.1. Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre

Considerando o conteúdo do programa, detalhado no **Subcapítulo 3.5.3- Programas Ambientais propostos** e considerando que a maioria das áreas que serão duplicadas já estão desmatadas, o programa foi orçado em **R\$ 86.262,61** por ano, conforme a composição de preços abaixo:

MS 306 - MATO GROSSO DO SUL							PMI N° 02/2017	
Programa de Monitoramento de Flora e Fauna Terrestre – Programa Categoria 2 Programa com vigência durante às obras de duplicação						Mês base: setembro de 2017	Referencial: Tabela de Consultoria do DNIT	
Discriminação	Cat.	Nº	Quant.	Unidade	Preço Unitário	Total (R\$)		
Mão de Obra								
Biólogo (Profissional Pleno)	P2	1	36	hora	R\$ 63,86	R\$	2.298,89	
A - Equipe Técnica						R\$	2.298,89	
B - Encargos Sociais (Incide 84,04% sobre A)						R\$	1.931,99	
C - Custos administrativos (Incide 30% sobre A)						R\$	689,67	
Despesas Gerais (D)								
Caminhonete - 71 A 115 CV		1	4	dia	R\$ 145,78	R\$	583,10	
Total Despesas Gerais (D)						R\$	583,10	
I - Custos Diretos (A +B+C+D)						R\$	5.503,64	
II - Remuneração da Empresa (12% sobre o I)						R\$	660,44	
III - Despesas Fiscais (16,62% sobre os itens I+II)						R\$	1.024,47	
TOTAL DO ORÇAMENTO POR MÊS (I+II+III)						R\$	7.188,55	
TOTAL DO ORÇAMENTO POR ANO DO PROGRAMA						R\$	86.262,61	

Fonte: Elaboração própria.

Ressalta-se que este programa terá vigência por 6 anos, assim, o custo total associado ao programa é de **R\$ 517.575,67**.

4.3.2. Programa de Monitoramento e Mitigação da Fauna Atropelada

Considerando o conteúdo deste programa operacional, detalhado no **Subcapítulo 3.5.3- Programas Ambientais propostos**, e considerando que o entorno da rodovia apresenta poucos trechos com fragmentos arbóreos (áreas com maiores índices de atropelamentos), o programa foi orçado em **R\$71.616,31** por ano, conforme a composição de preços abaixo:

MS 306 - MATO GROSSO DO SUL							PMI N° 02/2017	
Programa de Monitoramento e Mitigação de Fauna Atropelada - Programa Categoria 2					Mês base: setembro de 2017	Referencial: Tabela de Consultoria do DNIT		
Programa operacional com custo anual								
Discriminação	Cat.	Nº	Quant.	Unidade	Preço Unitário	Total (R\$)		
Mão de Obra								
Veterinário (Profissional Pleno)	P2	1	16	hora	R\$ 63,86	R\$ 1.021,73		
Biólogo (Profissional Junior)	P3	1	16	hora	R\$ 52,54	R\$ 840,58		
A - Equipe Técnica						R\$ 1.862,31		
B - Encargos Sociais (Incid 84,04% sobre A)						R\$ 1.565,09		
C - Custos administrativos (Incid 30% sobre A)						R\$ 558,69		
Despesas Gerais (D)								
Caminhonete - 71 A 115 CV		1	4	dia	R\$ 145,78	R\$ 583,10		
Total Despesas Gerais (D)						R\$ 583,10		
I - Custos Diretos (A +B+C+D)						R\$ 4.569,19		
II - Remuneração da Empresa (12% sobre o I)						R\$ 548,30		
III - Despesas Fiscais (16,62% sobre os itens I+II)						R\$ 850,53		
TOTAL DO ORÇAMENTO POR MÊS (I+II+III)						R\$ 5.968,03		
TOTAL DO ORÇAMENTO POR ANO DO PROGRAMA						R\$ 71.616,31		

Fonte: Elaboração própria.

Ressalta-se que este programa terá vigência por todo o período de concessão, assim, o custo total associado ao programa é de **R\$ 2.148.489,17**.

4.3.3. Programa de Comunicação Social

Considerando o conteúdo deste programa, detalhado no **Subcapítulo 3.5.3- Programas Ambientais propostos**, e considerando que o entorno da rodovia apresenta poucos trechos com usos residenciais (o que exigiria maiores ações de comunicação social), este programa foi orçado em **R\$44.018,00** por ano, conforme a composição de preços abaixo:

MS 306 - MATO GROSSO DO SUL							PMI N° 02/2017	
Programa de Comunicação Social - Programa Categoria 2 Programa operacional com custo anual						Mês base: setembro de 2017	Referencial: Tabela de Consultoria do DNIT	
Discriminação	Cat.	Nº	Quant.	Unidade	Preço Unitário	Total (R\$)		
Mão de Obra								
Jornalista (Profissional Júnior)	P3	1	22	hora	R\$ 52,54	R\$	1.155,80	
						A - Equipe Técnica	R\$ 1.155,80	
						B - Encargos Sociais (Incide 84,04% sobre A)	R\$ 971,34	
						C - Custos administrativos (Incide 30% sobre A)	R\$ 346,74	
Despesas Gerais (D)								
Escritório		1	22	horas	R\$ 10,63	R\$	233,95	
Mobiliário de Escritório		1	22	horas	R\$ 4,57	R\$	100,62	
						Total Despesas Gerais (D)	R\$ 334,57	
						I - Custos Diretos (A +B+C+D)	R\$ 2.808,45	
						II - Remuneração da Empresa (12% sobre o I)	R\$ 337,01	
						III - Despesas Fiscais (16,62% sobre os itens I+II)	R\$ 522,78	
						TOTAL DO ORÇAMENTO POR MÊS(I+II+III)	R\$ 3.668,24	
						TOTAL DO ORÇAMENTO POR ANO DO PROGRAMA	R\$ 44.018,88	

Fonte: Elaboração própria.

Ressalta-se que este programa terá vigência por todo o período de concessão, assim, o custo total associado ao programa é de **R\$ 1.320.566,29**.

4.3.4. Programa de Compensação Florestal

Considerando o conteúdo deste programa, detalhado no **Subcapítulo 3.5.3- Programas Ambientais propostos**, e considerando que as áreas afetadas pelas atividades de duplicação da rodovia e instalação de infraestruturas de apoio estão, majoritariamente, desmatadas, estimou-se que será necessária a recuperação e/ou enriquecimento arbóreo de aproximadamente 10 hectares, como forma de compensação florestal oriunda da supressão de indivíduos arbóreos isolados.

Este programa teve seu custo total de implantação orçado em **R\$150.000,00**, conforme a composição de preços abaixo:

MS 306 - MATO GROSSO DO SUL				PMI N° 02/2017		
Programa de Compensação Florestal Programa Categoria 2				Mês base: setembro de 2017	Referencial: Pesquisas em trabalhos publicados	
Relaciona-se aos custos do plantio compensatório de aproximadamente 10 hectares de vegetação (estimados após análise das obras)						
Discriminação	Cat.	Nº	Quant.	Unidade	Preço Unitário	Total (R\$)
Plantio ou enriquecimento		1	10	hect/ano	R\$ 9.000,00	R\$ 90.000,00
Manutenção do Ano 1		1	10	hect/ano	R\$ 3.000,00	R\$ 30.000,00
Manutenção do Ano 2		1	10	hect/ano	R\$ 3.000,00	R\$ 30.000,00
TOTAL ORÇADO PARA O PROGRAMA						R\$ 150.000,00
* considerar 2 anos de manutenção, sendo que o primeiro ocorre no mesmo ano de plantio						
Fonte:						
http://www.agroicone.com.br/noticia.asp?id=1233						
http://www.viveirobioflora.com.br/nova-tecnica-reduz-ate-70-o-custo-de-restauracao-florestal						
https://www.nature.org/media/brasil/economia-da-restauracao-florestal-brasil.pdf						

Fonte: Elaboração própria.

A compensação florestal deverá ocorrer antes mesmo da realização das supressões, por essa razão, para o 1º ano da CONCESSÃO foi reservado o valor de **R\$ 120.000,00** (para cobrir as despesas com o plantio e manutenção) e, para o 2º ano, foi reservado o valor de **R\$ R\$ 30.000** para a realização da segunda e última manutenção nas mudas.

4.3.5. Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional

Considerado o programa ambiental mestre, o Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional (PGA) da Rodovia será executado por profissionais contratados diretamente pela concessionária para compor sua equipe ambiental. No âmbito do Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional serão realizadas as ações relacionadas ao gerenciamento de resíduos, monitoramento da qualidade de águas superficiais, gerenciamento de riscos, dentre outras atividades que possam ser realizadas por profissionais da concessionária.

Este programa teve seu custo anual orçado em **R\$ 201.419,56**, conforme a composição de preços unitários abaixo:

MS-306 - MATO GROSSO DO SUL						PMI N° 02/2017	
Programa de Gerenciamento Ambiental Operacional - Programa Categoria 2 - Programa operacional com custo anual						Mês base: Setembro de 2017	Referencial: Tabela de Consultoria do DNIT
Discriminação	Cat.	Nº	Quant.	Unidade	Preço Unitário	Total (R\$)	
Mão de Obra							
Engenheiro Ambiental (Junior)	P3	1	160	hora	R\$ 52,54	R\$ 8.405,83	
A - Equipe Técnica						R\$ 8.405,83	
B- Encargos Sociais (Incide 84,04% sobre A)						R\$ 7.064,26	
Despesas Gerais (D)							
Mobiliário de Escritório		1	22	dias	R\$ 33,26	R\$ 731,77	
Caminhonete - 71 A 115 CV		1	4	dias	R\$ 145,78	R\$ 583,10	
Total Despesas Gerais (D)						R\$ 1.314,87	
TOTAL DO ORÇAMENTO POR MÊS(A+B+D)						R\$ 16.784,96	
TOTAL DO ORÇAMENTO POR ANO DO PROGRAMA						R\$ 201.419,56	

Refere-se ao custo anual de Gestão Ambiental Operacional/Implantação do PGAO

Equipe será própria, por isso não há incidência de custos administrativos diretos, remuneração da empresa e despesas fiscais.

4.4. Custos dos passivos ambientais (Programa da Categoria 3)

A presença de passivos ambientais na rodovia significa, via de regra, prejuízos diretos ou risco ao patrimônio público, podendo afetar a segurança dos usuários e a qualidade de vida das populações lindeiras e, ainda prejudicar sua própria manutenção e funcionamento. Por outro lado, pode também implicar em risco de danos aos recursos naturais do entorno da faixa de domínio e ao patrimônio privado ao longo da rodovia.

Com relação aos passivos ambientais, toda a extensão da rodovia MS 306 será recuperada, assim como a faixa de domínio atual (que apresenta trechos com erosões laminares). Não foram identificadas voçorocas (grandes processos erosivos) nas margens da rodovia, o que pode ser justificado pelo relevo plano na maior parte do traçado do empreendimento e da baixa impermeabilização de seu entorno, favorecendo assim o correto escoamento da água.

4.4.1. Planilha analítica dos custos de recuperação dos passivos ambientais

Para as obras na rodovia MS 306 têm-se o custo de **R\$ 2.302.103,16 (OPEX)** e **1.416.550,06 (CAPEX)** para a recuperação e prevenção de passivos ambientais. A Tabela 4-7 apresenta os custos de OPEX distribuídos ao longo dos anos de obras e pelos anos de concessão.

A Composição dos custos unitários que subsidiaram a elaboração do orçamento para o Programa de Prevenção e Recuperação de Passivos está detalhada na *planilha MC Conservação de Rotina*, que compõe os Custos OPEX do empreendimento, e na *planilha MC Passivo Ambiental*, que compõe os Custos de CAPEX do Empreendimento.

4.4.2. Tabela referencial utilizada

Para o dimensionamento dos custos de recuperação dos passivos ambientais utilizou-se o referencial SICRO SINAPI.

4.4.3. Data base considerada

A data base considerada para o dimensionamento dos custos é referente a setembro de 2017.

Tabela 4-7 – Custos do Programa de Prevenção e Recuperação de Passivos ao longo dos anos.

MS-306 - MATO GROSSO DO SUL

Custos associados ao Programa de Prevenção e Recuperação dos Passivos

Referencial SICRO/SINAPI
Data base Setembro de 2017

DESCRIÇÃO	TOTAIS
	OPEX
Programa PREVENÇÃO E RECUPERAÇÃO DO PASSIVO	2.302.103,16

OPEX - PREVENÇÃO DE PASSIVOS AMBIENTAIS											
1		2		3		4		5		6	
1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S	1S	2S
0,00%	0,00%	1,93%	1,54%	1,54%	1,54%	1,61%	1,67%	1,71%	1,76%	1,41%	1,40%
-	-	44.458,24	35.535,63	35.540,67	35.545,70	37.029,14	38.497,97	39.477,94	40.457,91	32.357,01	32.328,98
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
2,81%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%
64.683,15	81.069,72	81.106,61	81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%	3,52%
81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55	81.143,55

4.5. Custos de Desocupações e Indenizações

Durante o levantamento de passivos socioambientais ao longo da rodovia MS 306, foram identificadas ocupações irregulares (cultivos agrícolas, comércio e residências) em áreas da Faixa de Domínio da rodovia. Essas situações foram classificadas como passivos e constam na Planilha **TOMOII_MS306_Cadastro de Passivo Ambiental**, em anexo a esta TOMO.

Para a correta operação e adequação da rodovia, é necessária a recuperação das áreas da faixa de domínio, contemplando assim a desocupação dos usos irregulares atualmente presentes. Dessa forma, com o intuito de indenizar os responsáveis por tais atividades, foram estimados custos de indenizações, conforme tabelas Tabela 4-8, Tabela 4-9 e Tabela 4-10, a seguir.

Tabela 4-8 – Metodologia para a composição de Custos de Indenização

Tipo de Ocupação Irregular	Composição de Custos de Indenização	
	Unidade	Valor Estimado/Unidade
Cultivo Agrícola Anual	Área (hectares)	R\$
Barraca (s) na Faixa de Domínio	Quantidade	R\$
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
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 do Padrão Mínimo	Quantidade	CUB/m ² x 0,45

Tabela 4-9 – Composição de Custos de Indenização

Tipo de Ocupação Irregular	Composição de Custos de Indenização		Total R\$
	Quantidade	Valor Estimado/Unidade	
Cultivo Agrícola Anual	82	6.000,00	492.000,00
Barraca (s) na Faixa de Domínio	3	10.265,20	30.795,60
Comércio Padrão Baixo	110	970,13	106.714,14
Comércio Padrão Médio	0	1.322,90	0,00
Comércio Padrão Alto	115	1.499,29	172.418,29
Residência Padrão Baixo	0	970,13	0,00
Residência Padrão Médio	0	1.322,90	0,00
Residência Padrão Alto	0	1.499,29	0,00
Residência Abaixo do Padrão Mínimo	30	793,74	23.812,25

Tabela 4-10 – Custos estimados com indenizações

Remediação de Passivos Ambientais	Subtotal (R\$)
Cultivo Agrícola Anual	492.000,00
Barraca (s) na Faixa de Domínio	30.795,60
Comércio Padrão Baixo	106.714,14
Comércio Padrão Médio	-
Comércio Padrão Alto	172.418,29
Residência Padrão Baixo	-
Residência Padrão Médio	-
Residência Padrão Alto	-
Residência Abaixo do Padrão Mínimo	23.812,25
TOTAL	825.740,27

4.6. Custos de compensação ambiental

Para empreendimentos de significativo impacto ambiental, conforme preconizado na Lei Federal 9.985 de 2005 (Lei do SNUC), o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral, através da destinação de até 0,5% dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento.

A Compensação Ambiental é um mecanismo financeiro de compensação pelos efeitos de impactos não mitigáveis ocorridos quando da implantação de empreendimentos, e identificados no processo de licenciamento ambiental.

As obras previstas na MS 306 são classificadas pela legislação ambiental estadual como de baixo impacto ambiental, não sendo passíveis de elaboração de EIA/RIMA. Dessa forma, a compensação ambiental nos moldes da Lei do SNUC não será aplicável ao empreendimento.

5. Bibliografia Consultada

COUTINHO, L. M., 1978. O conceito de Cerrado. Revista Brasileira de Botânica 1(1): 17-23.

CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS – CECAV. Consultas a presença de cavidades naturais. Acesso em 06 de abril de 2018. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>>

DNER - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM (1999). DNER 707/20. Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários - escopos básicos/instruções de serviço, Rio de Janeiro.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA TRANSPORTE (2006). Publicação IPR-729. Diretrizes básicas para elaboração de estudos e programas ambientais rodoviários - escopos básicos/instruções de serviço, Rio de Janeiro.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. Monitoramento e mitigação de atropelamento de fauna. Brasília: Coordenação Geral de Meio Ambiente/Diretoria de Planejamento e Pesquisa, 2012. (Coleção Estrada Verde, v. 1/3).

FUNTRAB (Fundação do Trabalho de Mato Grosso do Sul) - Boletim n.º 57 Caged MS 02/2018 - fevereiro de 2018. Disponível em: <http://www.funtrab.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/16/2018/03/BOLETIM-02-2018.pdf>

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO – CAGED (Cadastro Geral de Empregados e Desempregados), 2018. Disponível em: Acesso em 07 de abril de 2018. <<http://bi.mte.gov.br/eec/pages/consultas/evolucaoEmprego/consultaEvolucaoEmprego.xhtml#relatorioSetor>>

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2016. Produção Agrícola Municipal (PAM), Culturas temporárias e permanentes volume 43.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010. Censo Demográfico.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2012. Manual técnico da vegetação brasileira: sistema fitogeográfico, inventário das formações florestais e campestres, técnicas e manejo de coleções botânicas, procedimentos para mapeamentos. Rio de Janeiro: IBGE- Diretoria de Geociências. 271p. (Manuais Técnicos de Geociências, 1).

IMASUL, 2009. Plano de Manejo do Parque Estadual das Nascentes do Rio Taquari. Acesso em 08 de abril de 2018. Disponível em: <<http://www.imasul.ms.gov.br/wpcontent/uploads/sites/74/2015/06/planomanejoPENT.pdf>>

IPHAN. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – Consultas a Bens Tombados, Patrimônios Históricos, Bens Arqueológicos, Bens registrados. Acessado em 07 de abril de 2018. Disponível em: <<http://portal.iphan.gov.br/>>.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000. Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, 2012, v. 2, n.1.

PILÓ, L. B.; AULER, A. Introdução à Espeleologia. In: CECAV. III Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Brasília: CECAV/Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2011. Cap. 1, p. 7-23.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CHAPADÃO DO SUL, 2018 – Informações Históricas. Acesso em 06 de abril de 2018. Disponível em: <<http://www.chapadaodosul.ms.gov.br/historia>>

SANCHEZ L. E., 2006. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. 1ª edição. Editora Oficina de textos.

SEMAC, 2011. Caderno Geoambiental das Regiões de Planejamento do Mato Grosso do Sul. 2011. Acesso em 05 de abril de 2018. Disponível em: <<http://www.semade.ms.gov.br/caderno-geoambiental/>>

SEMADE - MATO GROSSO DO SUL, 2015SEMAC - Secretaria Estadual de Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e da Tecnologia. Perfil socioeconômico de MS - 2014.

RIZZINI, C. T., 1997. Tratado de fitogeografia do Brasil. 2ª Edição. Âmbito Cultural Edições Ltda, Rio de Janeiro.