
EMPRESA DE PLANEJAMENTO E LOGÍSTICA S.A.

Licenciamento Ambiental do Projeto de Duplicação da Rodovia BR-163/MS: entre km 0,0 e km 847,2

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Dezembro de 2014 - Versão Consolidada

Licenciamento Ambiental do Projeto de Duplicação da Rodovia Federal BR-163/MS: entre km 0,0 e km 847,2

Estudo de Impacto Ambiental – EIA

Dezembro de 2014 - Versão Consolidada

ÍNDICE

1.0 Introdução	1
1.1 Identificação do Empreendedor	2
1.2 Identificação da Empresa Consultora	3
1.3 Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar	4
2.0 Dados do Empreendimento	4
2.1 Localização Geográfica	4
2.2 Histórico, Objetivos e Justificativas do Empreendimento	4
2.3 Órgão Financiador / Valor do Empreendimento	6
2.4 Descrição do Empreendimento	7
2.4.1 Projeto Básico de Duplicação da BR-163/MS	7
2.4.1.1 Características Técnicas Iniciais da Rodovia	7
2.4.1.2 Largura da Faixa de Domínio	8
2.4.1.3 Atividades que Compõe o Empreendimento	9
2.4.1.4 Localização das Principais Intervenções	9
2.4.1.4.1 Vias Marginais	9
2.4.1.4.2 Interseções	10
2.4.1.5 Seções Transversais	12
2.4.1.6 Vias de Acesso e Obras Associadas à Infraestrutura do Projeto	15
2.4.1.7 Travessias de Curso D'Água e Áreas Alagáveis	15
2.4.1.8 Obras de Arte Correntes (OACs)	16
2.4.1.9 Obras de Arte Especiais (OAEs)	18
2.4.1.10 Volumes de Terraplanagem	23
2.4.1.11 Áreas de Apoio	24
2.4.1.12 Instalação de Tanques de Combustíveis	25
2.4.1.13 Uso de Explosivos	25
2.4.1.14 Demandas de Modificações e Remodelação Urbana e Viária Local para Implantação do Empreendimento	26
2.4.1.15 Quantitativo de Desapropriação e Interferência em Áreas de Assentamento	28
2.4.1.15.1 Estimativa de Desapropriação	28
2.4.1.15.2 Interferências em Projeto de Assentamento	30
2.4.1.16 Interferências com Redes de Utilidades	31
2.4.1.17 Quantificação e Qualificação da Mão de Obra para as Obras de Duplicação	33
2.1.4.18 Cronograma Físico	34
2.5 Diagnóstico das Condições Atuais de Tráfego	34
2.5.1 Estudos de Tráfego e Condições Operacionais	34
2.5.2 Tráfego de Produtos Perigosos	35
2.5.3 Ocorrência de Acidentes	36
2.5.3.1 Diagrama dos Trechos com Maior Risco de Acidentes	39
2.5.4 Dispositivos de Segurança Preventivo / Corretivo	40
3.0 Área de Estudo (AE) e Área Diretamente Afetada (ADA)	42

4.0 Inserção Regional e Legislação Ambiental	44
4.1 Inserção Regional	44
4.2 Legislação Ambiental	54
5.0 Diagnóstico Ambiental	68
5.1 Meio Físico	68
5.1.1 Metodologia Aplicada	68
5.1.2 Clima	69
5.1.3 Geomorfologia	84
5.1.4 Geologia e Geotecnia	89
5.1.5 Solos	103
5.1.5.1 Susceptibilidade à Erosão dos Solos	106
5.1.6 Espeleologia	109
5.1.7 Recursos Hídricos	111
5.1.7.1 Hidrologia e Hidrogeologia	111
5.1.7.2 Qualidade da Água	122
5.1.8 Qualidade do Ar	137
5.1.9 Ruído e Vibração	138
5.1.9.1 Ruído	138
5.1.9.1.1 Metodologia	139
5.1.9.1.2 Medições dos Níveis Atuais de Ruído	140
5.1.9.1.3 Resultados Obtidos	144
5.1.9.2 Vibração	145

1.0 Introdução

O presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA fornece os elementos necessários à análise da viabilidade ambiental do Projeto de Duplicação e Melhorias da Rodovia Federal BR-163/MS, no trecho compreendido entre a Divisa dos Estados do Mato Grosso do Sul e Paraná, no km 0,0 e Divisa entre os Estados do Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, no km 847,2. A extensão total do trecho a ser duplicado é de 806,3 km. Os municípios interceptados pela rodovia são Mundo Novo, Eldorado, Itaquiraí, Naviraí, Juti, Caarapó, Dourados, Douradina, Rio Brillhante, Nova Alvorada do Sul, Sidrolândia, Campo Grande, Jaraguari, Bandeirantes, Camapuã, São Gabriel do Oeste, Rio Verde de Mato Grosso, Coxim, Pedro Gomes e Sonora.

O trecho em questão integra o lote 6 que foi leiloado em dezembro de 2013, no âmbito da fase 3 da 3ª Etapa de Concessões Rodoviárias do Programa de Investimento em Logística – PIL do Governo Federal. A Concessionária de Rodovia Sul-Matogrossense S.A. (CCR/MS Via), Sociedade de Propósito Específico – SPE criada pelo Grupo CCR, sagrou-se vencedora da licitação do lote em questão e assinou o Contrato de Concessão em 12/03/2014.

Esse Contrato de Concessão estabelece uma série de atividades a serem executadas pela Concessionária, as quais estão consolidadas em um documento chamado Plano de Exploração Rodoviária – PER (ANTT, 2013). Dentre essas atividades, incluem-se as obras de ampliação da capacidade, as quais deverão ser desenvolvidas pela Concessionária até o 4º ano da Concessão.

Adicionalmente, o Contrato de Concessão também prevê que o licenciamento ambiental dessas obras de ampliação da capacidade deverá ser desenvolvido pelo Poder Concedente, o qual é responsável pela obtenção da Licença Prévia e Licença de Instalação para a Concessionária, com vistas ao início das obras de ampliação da capacidade.

Vale destacar que esse processo de licenciamento ambiental foi estabelecido com base em novas diretrizes, seguindo o disposto na Portaria do Ministério do Meio Ambiente Nº 289/2013, de 16/07/2013, a qual dispõe sobre procedimentos a serem aplicados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA no licenciamento ambiental de rodovias e na regularização ambiental de rodovias federais.

Inicialmente, coube ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, órgão licenciador de rodovias federais, avaliar o procedimento de licenciamento para as obras de ampliação da capacidade da BR-163/MS, com base no disposto no Art. 4º da Portaria supracitada. Dessa avaliação resultou na definição de um procedimento ordinário, que consiste na elaboração de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.

Posteriormente, em função da duplicação parcial da rodovia no primeiro ano de concessão, o IBAMA, a Concessionária CCR MSVia e a Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT identificaram trechos da rodovia BR-163/MS cujas características ambientais se enquadravam nas disposições previstas no Art. 19º da Portaria MMA Nº 289/2013, que autoriza a duplicação parcial de trechos que apresentem menor restrição ambiental.

Sendo assim, foram selecionados 10 (dez) subtrechos, totalizando uma extensão de 89,1 km a ser duplicada inicialmente no 1º ano da concessão. Os trechos em questão estão listados a seguir:

- 192+300 – 203+500
- 227+300 – 237+100

- 513+300 – 519+700
- 580+300 – 591+000
- 595+000 – 602+000
- 620+400 – 629+000
- 630+300 – 648+700
- 651+800 – 656+200
- 694+900 – 699+500
- 824+500 – 832+600

Para esses subtrechos, a Concessionária elaborou relatórios técnicos demonstrando a conformidade dos mesmos com as disposições previstas no Art. 19º da Portaria MMA Nº 289/2013. Contudo, cumpre registrar que esse estudo não interfere na elaboração do presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA, o qual considerou a extensão total de 806,3 km a ser duplicada, incluindo os subtrechos adicionais.

A responsabilidade pelo licenciamento ambiental, conforme o Contrato de Concessão é do Poder Concedente e vem sendo conduzido pela Empresa de Planejamento e Logística – EPL, a qual realizou uma licitação para contratação de empresa de consultoria pela elaboração dos estudos ambientais e assessoria técnica, sendo a JGP Consultoria e Participações Ltda. a vencedora desse processo licitatório. O Contrato JGP/EPL Nº 006/2014 foi assinado em março de 2014, quando foram iniciados os estudos para o licenciamento das obras em tela.

Sendo assim, com vistas a subsidiar a análise da viabilidade ambiental do empreendimento em pauta e compor a documentação para obtenção da Licença Prévia, o presente Estudo de Impacto Ambiental inclui um amplo conjunto de levantamentos que englobam a situação ambiental das áreas sob influência do projeto de duplicação e melhorias da BR-163/MS, bem como a identificação dos impactos ambientais potencialmente decorrentes dessa ampliação e operação da rodovia e as respectivas medidas mitigadoras, compensatórias e programas ambientais.

Processo IBAMA: 02001.002789/2013-81

1.1

Identificação do Empreendedor

- **Nome ou razão social:** Empresa de Planejamento e Logística S/A – EPL

- **Número do CNPJ:** 15.763.423/0001-30

- **Endereço completo:** SCS – Quadra 09 – Lote C
Complexo Parque Cidade Corporate,
Torre C – 7º e 8º andares
CEP 70.308-200 / Brasília – DF

- **Telefone e fax:** (61) 3426 3829

- **Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail):**

Nome: Josias Sampaio Cavalcante Júnior

CPF: 381.024.981-53

Endereço: SCS – Quadra 09 – Lote C / Complexo Parque Cidade Corporate / Torre C – 7º e 8º andares / CEP 70.308-200 / Brasília – DF

E-mail: josias.cavalcante@epl.com.br

Telefone/Fax: (61) 3426 3829

- Pessoa de contato (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail):

Nome: Ana Lúcia Barros Dolabella

CPF: 424.626.306-00

Endereço: SCS – Quadra 09 – Lote C / Complexo Parque Cidade Corporate / Torre C – 7º e 8º andares / CEP 70.308-200 / Brasília – DF

E-mail: ana.dolabella@epl.gov.br

Telefone/Fax: (61) 3426 3829

- Registros no Cadastro Técnico Federal (IBAMA):

CTF EPL: 5626330

1.2**Identificação da Empresa Consultora**

- Nome ou razão social: JGP Consultoria e Participações Ltda.

- Número do CNPJ: 69.282.879/0001-08

- Endereço completo: Rua Américo Brasiliense, 615
CEP 04715-003 – Chácara Santo Antônio
São Paulo – SP

- Telefone e fax: (11) 5546 0733

- Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail):

Nome: Ana Maria Iversson de Piazza

CPF: 004.081.708-32

Endereço: Rua Américo Brasiliense, 615 / CEP 04715-003 – Chácara Santo Antônio / São Paulo – SP

E-mail: ana.iversson@jgpconsultoria.com.br

Telefone/Fax: (11) 5546 0733

- Pessoa de contato (nome, CPF, endereço, fone, fax e e-mail):

Nome: Ana Maria Iversson de Piazza

CPF: 004.081.708-32

Endereço: Rua Américo Brasiliense, 615 / CEP 04715-003 – Chácara Santo Antônio / São Paulo – SP

E-mail: ana.iversson@jgpconsultoria.com.br

Telefone/Fax: (11) 5546 0733

- Registros no Cadastro Técnico Federal (IBAMA):

CTF JGP: 250868

CTF Ana Maria Iversson de Piazza: 460134

1.3

Dados da Equipe Técnica Multidisciplinar

A equipe técnica responsável pela elaboração do Estudo de Impacto Ambiental está apresentada no **Anexo – Seção 1.0**.

2.0

Dados do Empreendimento

2.1

Localização Geográfica

A localização geográfica do empreendimento está apresentada na **Figura 2.1.a**. Ess Figura tem por objetivo apresentar a região do empreendimento, com o seguintes pontos notáveis:

- Malha viária existente;
- Limites Municipais;
- Concentrações Populacionais;
- Principais Cursos D'água;
- Limite das Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas e Unidades de Conservação (Federais, Estaduais e Municipais);
- Espeleologia (cavidades naturais).

2.2

Histórico, Objetivos e Justificativas do Empreendimento

A rodovia BR 163/MS foi incluída no Programa Nacional de Desestatização – PND por intermédio do Decreto nº 2.444 de 30 de dezembro de 1997, alterado pelo Decreto nº 8.054, de 15 de julho de 2013. As condições e os procedimentos de desestatização e outorga, foram baseados na resolução do Conselho Nacional de Desestatização -CND nº 17, de 11 de outubro de 2013.

De acordo com o marco legal, o Programa Nacional de Desestatização – PND tem os seguintes objetivos:

- Reordenar a posição estratégica do Estado na economia, transferindo à iniciativa privada atividades indevidamente exploradas pelo setor público;
- Contribuir para a reestruturação econômica do setor público, especialmente através da melhoria do perfil e da redução da dívida pública líquida;
- Permitir a retomada de investimentos nas empresas e atividades que vierem a ser transferidas à iniciativa privada;
- Contribuir para a reestruturação econômica do setor privado, especialmente para a modernização da infraestrutura e do parque industrial do país, ampliando sua competitividade e reforçando a capacidade empresarial nos diversos setores da economia, inclusive através da concessão de crédito;

- Permitir que a Administração Pública concentre seus esforços nas atividades em que a presença do Estado seja fundamental para a consecução das prioridades nacionais;
- Contribuir para o fortalecimento do mercado de capitais, através do acréscimo da oferta de valores mobiliários e da democratização da propriedade do capital das empresas que integrem o Programa.

A concessão da BR 163/MS faz parte da 3ª Etapa – Fase III (Lote 6), das Concessões de Rodoviárias Federais, integrante do Programa de Investimentos em Logística (PIL). Esse Programa foi lançado em 15 de agosto de 2012 e inclui projetos que contribuirão para o desenvolvimento de um sistema de transportes moderno e eficiente. A proposta é que, por meio de parcerias estratégicas com o setor privado, ocorra uma sinergia entre os modais rodoviário, ferroviário, hidroviário, portuário e aeroportuário. No setor rodoviário, por exemplo, o programa prevê a concessão de 7 mil km de rodovias. O investimento estimado é de R\$ 46 bilhões.

A rodovia BR-163/MS é de pista simples (uma faixa de tráfego por sentido) na maior parte de sua extensão. Segundo os estudos de tráfego elaborados pela ANTT para o processo de concessão (EBP, 2012), o volume de tráfego bidirecional varia da ordem de 5.000 a 15.000 veículos diários (volumes na região de Campo Grande e Dourados). Nesses trechos com maior urbanização a participação dos autos no volume de tráfego é da ordem de 75%. Nos trechos onde existem pólos produtores de soja a participação de caminhões no volume de tráfego é da ordem de 45%.

A justificativa econômica do empreendimento é baseada nos estudos de viabilidade da concessão referenciados anteriormente, que consideraram todas as despesas de capital e as despesas operacionais. As despesas de capital consistem nos investimentos a serem feitos pela Concessionária em capital físico, e compreendem os trabalhos iniciais e de recuperação emergencial, todo o trabalho de manutenção e conservação, obras de ampliação e melhoria e gastos com Gestão Ambiental, sistemas operacionais, projetos, desapropriações e desocupações. As despesas operacionais consistem nos custos que envolvem a operação da concessão, tais como a mão de obra, veículos e equipamentos, consumo e terceirização de serviços. Foram considerados critérios de financiamento; as despesas relativas ao tratamento do risco do empreendimento; os tributos que incidem sobre a concessão; e a depreciação contábil dos ativos da concessão.

O volume de tráfego foi projetado a partir de estimativas de PIB das microrregiões definidas pelo IBGE e de contagens de veículos na rodovia atual. Os fatores de fuga foram estimados com base nos resultados de pesquisas de Preferência Declarada realizadas com potenciais usuários.

Conhecendo as despesas envolvidas e fixando a Taxa Interna de Retorno do fluxo de caixa livre de projeto em 7,20% a.a. real (desconsiderando a inflação), calculou-se a tarifa quilométrica da rodovia, chegando-se ao valor de R\$ 0,0927/km.

A taxa interna de retorno sobre o fluxo de caixa de projeto, no período de 30 anos, em Reais constantes (sem inflação) foi definida como sendo de 7,20% a.a. reais. As figuras de mérito finais foram as seguintes:

- Valor da receita tarifária: R\$ 18.839 milhões
- Custos operacionais: R\$ 2.729 milhões
- Valor do investimento: R\$ 5.688 milhões
- Margem EBITDA: 80%

As justificativas socioeconômicas estão associadas a dois aspectos principais: (i) segurança viária; e (ii) aspectos associados à economia agroindustrial regional.

Quanto aos aspectos de segurança viária, segundo informações do Sindicato das Empresas de Transportes de Cargas e Logística (Setlog), a BR 163/MS é uma via de alto risco, com registro diário de 15 acidentes, sendo entre seis a sete graves ou gravíssimos. Os sul-mato-grossenses se referem a ela também pelo sinistro apelido de “rodovia da morte”. As obras de duplicação deverão alterar substancialmente este cenário de risco de acidentes de tráfego.

Quanto aos aspectos associados à economia agroindustrial regional, cabe mencionar que a BR-163/MS, que corta o país de forma longitudinal, atravessa o Mato Grosso do Sul de Sonora, na divisa com Mato Grosso, até Mundo Novo, fronteira com o Paraná, e exerce um papel central na economia do Estado. Por ela trafega por volta de 80% dos grãos produzidos no Centro-Oeste, a principal fonte de riqueza da região, tendo como principais destinos os portos de Paranaguá (PR) e Santos (SP). Por conta disso, é chamado de “rodovia da soja”. O Mato Grosso do Sul é o quinto maior produtor de grãos do país com destaque para o milho e a soja. Do período 2003/2004 a produção de grãos cresceu em torno de 110% passando de 6,49 milhões de toneladas para 13,63 milhões de toneladas esperado para o ciclo 2013/2014 (ZAPAROLLI, 2014). Além disso, cabe destacar as demandas de transportes derivadas das indústrias de moagem de soja para fabricação de farelo, óleo de soja e óleo combustível localizadas no estado do MS.

Além da produção de grãos, o Mato Grosso do Sul se destaca também pela produção de eucalipto e pela indústria de celulose. A distribuição das toras de eucalipto é realizada com caminhões de grandes dimensões (caminhões tritrem com capacidade de transporte de 60 m³ de madeira) envolve parte relevante da rede rodoviária do estado. A produção de celulose é concentrada na região de Três Lagoas (Fibria e Eldorado) e a área de influência para o transporte da matéria prima é da ordem de 150 km. As duas empresas têm projetos de ampliação da capacidade de produção em curso. Em 2013 o estado do MS exportou 2,1 milhões de toneladas de celulose (SOARES, 2014). Outro projeto em curso prevê a implantação de uma planta de produção de celulose com capacidade de 2,2 milhões de toneladas anuais a ser localizada em Ribas do Rio Pardo. Nesse caso a área de influência para captação de matéria prima atinge o município de Campo Grande por onde passa a rodovia BR 163/MS.

2.3

Órgão Financiador / Valor do Empreendimento

O dados sobre o financiamento do empreendimento está apresentado na **Tabela 2.3.a**, a seguir, onde também está indicado o valor estimado do projeto.

Tabela 2.3.a

Dados do Financiamento, percentual de participação e valor estimado do empreendimento

Órgão Financiador	BNDES (70%)
Fonte de Financiamento	CCR (30%)
Valor Estimado	R\$ 2,3 bilhões

2.4

Descrição do Empreendimento

2.4.1

Projeto Básico de Duplicação da BR-163/MS

O Projeto Básico das obras de ampliação da capacidade e melhorias da rodovia BR-163/MS (CCR/MSVIA, 2014) no trecho em estudo foi desenvolvido pela Concessionária CCR/MSVIA e fornecido à JGP Consultoria e Participações Ltda. para elaboração dos estudos ambientais. O caderno referente a esse Projeto está apresentado no **Anexo 1 – Seção 2.0**.

Esse projeto foi desenvolvido com base em levantamentos topográficos, estudos hidrológicos e caracterização geológica da região atravessada pela rodovia, bem como nos parâmetros básicos definidos no Plano de Exploração Rodoviária – PER. Além disso, foram consideradas as especificações técnicas do Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais (DNER, 1999).

O detalhamento desse Projeto Básico está apresentado nas seções a seguir e inclui desde as características técnicas iniciais da rodovia e que serviram de base para elaboração até definições específicas do projeto.

2.4.1.1

Características Técnicas Iniciais da Rodovia

O Projeto Básico deve prever suas características técnicas com base na classificação da rodovia, a qual é fornecida pelo Manual de Projeto Geométrico (DNER, 1999). A classe requerida no PER para a BR-163/MS é Classe I-A (pista dupla), caracterizada pela grande demanda de tráfego e controle parcial de acesso. A **Tabela 2.4.1.1.a**, a seguir, apresenta os parâmetros técnicos a serem seguidos para projetos em rodovias Classe I-A, com base no manual do DNER.

Tabela 2.4.1.1.a

Parâmetros Técnicos a serem considerados em Projetos de Rodovia Classe I-A

Características Técnicas	Tipo de Relevo		
	Plana	Ondulada	Montanhosa
Largura da Faixa de Rolamento	3,60	3,60	3,50
Largura do Acostamento Externo	3,00	2,50	2,50
Largura do Acostamento Interno	1,20/0,60	1,00/0,60	0,60/0,50
Largura do Canteiro Central (m)	12,0/3,00	10,00/3,00	10,00/3,00
Velocidade Diretriz (Km/h)	100	80	60
Rampa Máxima (%)	3,0	4,3	6,0
Taxa Máxima de Superelevação (%)	10	10	10
Raio Mínimo de Curva Horizontal (m) / Taxa de Superelevação 6%	413	250	135
Raio Mínimo de Curva Horizontal (m) / Taxa de Superelevação 8%	375	230	123
Raio Mínimo de Curva Horizontal (m) / Taxa de Superelevação 12%	315	193	105
Declividade da Pista Tangente (%)	2	2	2
Declividade dos Acostamentos (%)	5	5	5
Distância de Visibilidade de Ultrapassagem	-	-	-
Distância de Visibilidade de Parada (m)	210/155	140/110	210/155
Valor de k (curvatura) para Curvas Verticais Convexas	107/58	48/29	18/14
Valor de k (curvatura) para Curvas Verticais Côncavas	52/36	32/24	17/15
Afastamento Lateral Mínimo de Bordo de Acostamento de Obstáculos (m)	0,50/1,30	0,50/1,30	0,50/1,30
Gabarito Vertical (m)	5,50	5,50	5,50

Fonte: Modificado de CCR/MSVIA, 2014a

Conforme verificado na Tabela acima, os parâmetros técnicos para projeto são definidos pelo tipo de relevo da rodovia. Sendo assim, com base nos levantamentos planialtimétricos, foram estabelecidos os tipos de relevo por segmento da rodovia, os quais se encontram apresentados na **Tabela 2.4.1.1.b**, a seguir.

Tabela 2.4.1.1.b**Tipo de relevo e intervalo de ocorrência na Rodovia BR-163/MS**

Intervalo		Extensão (km)
Km (inicial)	Km (final)	
Região Plana		
191+000	372+000	181
595+000	642+000	47
Região Ondulada		
000+000	191+000	191
372+000	595+000	223
642+000	847+000	205

Fonte: Modificado de CCR/MSVIA, 2014a.

Sendo assim, com base nas características do relevo nos segmentos apresentados na Tabela acima, foi possível definir os parâmetros técnicos do projeto de duplicação da rodovia, tendo como referência a **Tabela 2.4.1.1.a**.

2.4.1.2**Largura da Faixa de Domínio**

Outra definição inicial importante para a concepção do projeto diz respeito às larguras da faixa de domínio ao longo do segmento da rodovia atual. De modo geral, a largura da faixa de domínio na BR-163/MS é de 80 metros, sendo que existe uma variação da largura em relação ao eixo principal. A **Tabela 2.4.1.2.a**, a seguir, apresenta a extensão dessas larguras de acordo com o segmento da rodovia.

Tabela 2.4.1.2.a**Faixa de Domínio da BR-163/MS**

Km (inicial)	Km (final)	Extensão (km)	Largura da Faixa de Domínio (m)	
			Pista Sul (Lado Direito)	Pista Norte (Lado Esquerdo)
0,00	16,50	16,50	20,00	20,00
16,50	255,90	239,40	25,00	45,00
255,90	323,80	67,90	35,00	35,00
323,80	467,70	143,90	35,00	35,00
467,70	492,90	25,20	33,75	11,25
492,90	496,40	3,50	35,00	35,00
496,40	497,32	0,92	40,00	40,00
497,32	503,20	5,88	35,00	35,00
503,20	505,22	2,02	40,00	40,00
505,22	554,50	49,28	35,00	35,00
554,50	623,68	69,18	35,00	35,00
623,68	650,08	26,40	35,00	35,00
650,08	685,07	34,99	40,00	40,00
685,07	726,07	41,00	40,00	40,00
726,07	753,57	27,50	35,00	35,00
753,57	847,20	93,63	45,00	25,00

Fonte: CCR/MSVIA, 2014b

Notas:

- (1) Pista Sul (lado direito): sentido Div MT/MS – Div. MS/PR
- (2) Pista Norte (lado esquerdo): sentido Div. MS/PR – Div. MT/MS

2.4.1.3

Atividades que Compõe o Empreendimento

Na **Tabela 2.4.1.3.a**, a seguir, estão listadas as principais atividades relativas ao empreendimento, considerando as fases de planejamento, implantação (obras de ampliação da capacidade e melhorias) e operação.

Tabela 2.4.1.3.a

Atividades que compõe o Empreendimento nas Fases de Planejamento, Obras de Ampliação de Capacidade e Operação do Empreendimento (Implantação) / Desmobilização

Fase do Empreendimento	Atividades
A.1.Planejamento	A.1.01 Divulgação do empreendimento
	A.1.02 Levantamentos Topográficos e Geotécnicos
	A.1.03 Contratação de mão-de-obra
	A.1.04 Implantação de instalações administrativas provisórias
	A.1.05 Liberação de áreas adicionais da faixa de domínio (realocação de pessoas e atividades econômicas)
	A.1.06. Remanejamento de interferências
A.2.Obras de Ampliação de capacidade (Implantação / Desmobilização)	A.2.01 Delimitação de alterações na faixa de domínio
	A.2.02 Desvios e interrupções provisórias do trânsito local
	A.2.03 Sinalização durante a fase de construção
	A.2.04 Limpeza dos terrenos e remoção de vegetação
	A.2.05 Execução de acessos de apoio às obras
	A.2.06 Substituição e/ou correção de solos moles
	A.2.07 Terraplenagem
	A.2.08 Habilitação e utilização de áreas de apoio externas à faixa de domínio
	A.2.09 Transporte de materiais entre a ADA e as áreas de apoio
	A.2.10 Aquisição e transporte de pedra britada
	A.2.11 Execução do sistema de drenagem
	A.2.12 Relocação e remodelação de acessos
	A.2.13 Execução de obras-de-arte especiais
	A.2.14 Pavimentação
	A.2.15 Operação das instalações administrativas e industriais
	A.2.16 Estabilização e tratamento superficial de taludes e saias de aterro
	A.2.17 Sinalização horizontal e vertical
	A.2.18 Desmobilização de mão-de-obra
	A.2.19 Desativação de acessos e desvios provisórios
	A.2.20 Desativação de instalações provisórias
	A.2.21 Recuperação da ADA
A.3.Operação	A.3.01 Operação da rodovia
	A.3.02 Planejamento e controle operacional
	A.3.03 Conservação rotineira
	A.3.04 Manutenção rodoviária

2.4.1.4

Localização das Principais Intervenções

2.4.1.4.1

Vias Marginais

Conforme diretrizes do PER, as vias marginais foram previstas considerando o alinhamento adequado com as construções existentes e lindeiras à faixa de domínio. Os segmentos das vias marginais se localizam nos intervalos apresentados na **Tabela 2.4.1.4.1.a**, a seguir.

Tabela 2.4.1.4.1.a
Vias Marginais a serem implantadas na BR-163/MS

Marginais Pista Sul		Marginais Pista Norte	
Km (inicial)	Km (final)	Km (inicial)	Km (final)
75+500	77+900	77+400	75+400
224+900	-	171+600	172+100
252+400	253+400	224+900	-
263+000	264+500	252+400	253+400
272+200	273+500	262+200	263+700
288+400	288+900	272+200	273+500
340+000	341+900	288+500	289+000
548+600	549+800	339+700	341+900
576+500	577+200	548+700	550+100
615+000	619+100	681+600	684+000
681+600	684+000	728+100	728+900
727+400	728+400		
729+500	734+500		

Fonte: ANTT, 2013.

2.4.1.4.2

Interseções

O Projeto Básico também prevê a implantação de Interseções ao longo da rodovia. Essas interseções possuem tipologias diferentes, podendo ser classificadas como Diamantes, Trombetas, Trevos Completos, Retorno em Desnível e Nível. A **Tabela 2.4.1.4.2.a**, a seguir, apresenta a localização de cada uma dessas interseções.

Tabela 2.4.1.4.2.a
Interseções a serem implantadas na BR-163/MS

Interseção	Localização (km)
Diamante	6+700 ⁽¹⁾
	13+700
	17+300 ⁽²⁾
	21+600 ⁽²⁾
	38+300 ⁽²⁾
	42+700 ⁽²⁾
	75+000
	79+400
	103+500
	117+700
	124+100
	126+600
	171+400
	204+000 ⁽²⁾
Diamante	215+000 ⁽²⁾
	225+200
	252+400
	255+900
	258+000
	264+500
	273+000
	276+300
	279+300 ⁽²⁾
	281+000 ⁽²⁾
	287+600
	323+400
336+800	

Tabela 2.4.1.4.2.a
Interseções a serem implantadas na BR-163/MS

Interseção	Localização (km)
	243+700
	364+200
	366+400
	368+300
	418+400
	456+400
	461+300
	472+000
	483+400 ⁽³⁾
	496+900
	512+600
	528+100
	550+100
	551+700
	576+900
	594+000
	616+400
	629+800
	670+900
	682+200
	701+800
	728+300
	732+000
	754+200
	769+500
	800+100
	833+500
	839+400
	182+000
	290+200
Trombeta	303+700
	349+200
	530+700
Trevo Completo	270+000
	467+700
	61+500
	91+300
	149+400
	159+300
Retorno em Desnível	381+600
	396+000
	410+000
	430+000
	442+000
	650+000
Retorno em Desnível	714+700
	780+800
	818+000
	1+100
	29+500
	47+700
	50+000
Retornos em Nível ⁽⁴⁾	67+300
	98+200
	110+000
	136+400
	143+100

Tabela 2.4.1.4.2.a
Interseções a serem implantadas na BR-163/MS

Interseção	Localização (km)
	155+000
	189+400
	196+000
	223+400
	230+500
	237+300
	240+600
	243+600
	248+300
	284+000
	310+750
	356+750
	404+000
	450+400
	504+500
	519+200
	545+500
	558+600
	566+870
	572+000
	581+000
	600+000
	611+000
	632+000
	640+500
	660+700
	688+700
	694+000
	707+800
	722+300
	742+000
	779+750
	791+700
	808+300
	823+000
	846+000

Fonte: ANTT, 2014

Notas: A tabela apresenta a localização de cada interseção, conforme aprovação pela ANTT por meio do RAP N° 1011/2014.

- (1) Dispositivo ainda em estudo em função da intervenção em Posto Alfandegário da Polícia Rodoviária Federal, na divisa com o Paraguai
- (2) Dispositivos ainda em estudo e que se referem aos Contornos de Mundo Novo, Eldorado, Caarapó e Vila Vargas
- (3) Dispositivo não aprovado. A Concessionária CCR/MSVIA deverá propor uma nova localização junto ao município de Campo Grande/MS
- (4) Interseções não previstas no PER. Contudo, a Concessionária entende que esses dispositivos são necessários para garantir os prazos de atendimento dos serviços aos usuários previstos no Contrato de Concessão

2.4.1.5

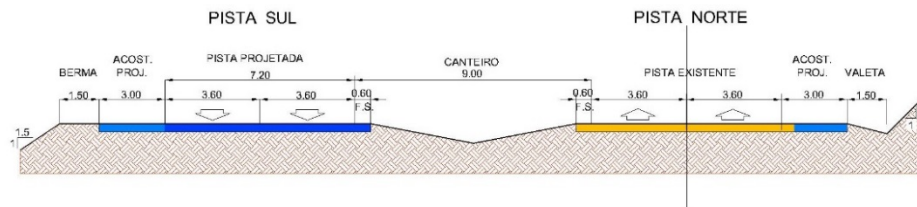
Seções Transversais

As dimensões da seção transversal da plataforma da rodovia a ser duplicada foram definidas com base nas características do relevo da rodovia (plano e ondulado) listadas nas seções acima. Os principais elementos estão representados nas **Figuras 2.4.1.5.a** e **2.4.1.5.b**, a seguir.

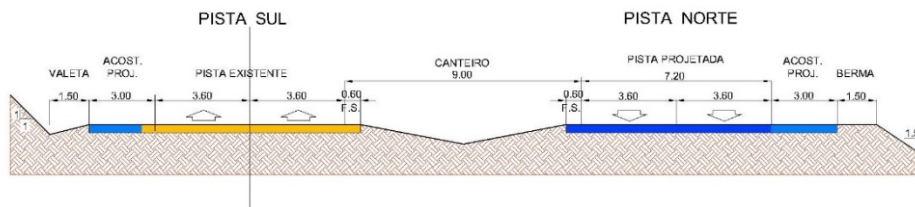
Figura 2.4.1.5.a
Seção Transversal para relevo plano

TERRENO PLANO

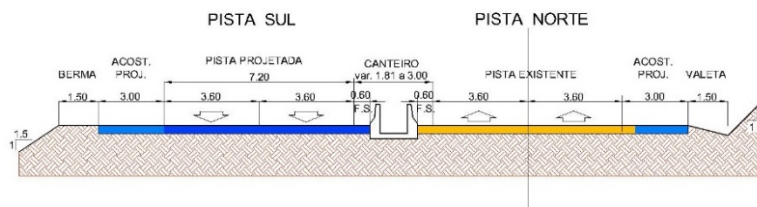
SEÇÃO TIPO - DUPLICAÇÃO PISTA SUL / IMPLANTAÇÃO DE ACOSTAMENTO NA PISTA NORTE
 COM CANTEIRO CENTRAL DE 9.00m



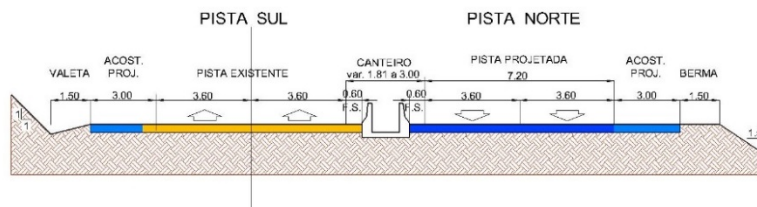
SEÇÃO TIPO - DUPLICAÇÃO PISTA NORTE / IMPLANTAÇÃO DE ACOSTAMENTO NA PISTA SUL
 COM CANTEIRO CENTRAL DE 9.00m



SEÇÃO TIPO - DUPLICAÇÃO PISTA SUL / IMPLANTAÇÃO DE ACOSTAMENTO NA PISTA NORTE
 COM CANTEIRO CENTRAL <9.00m

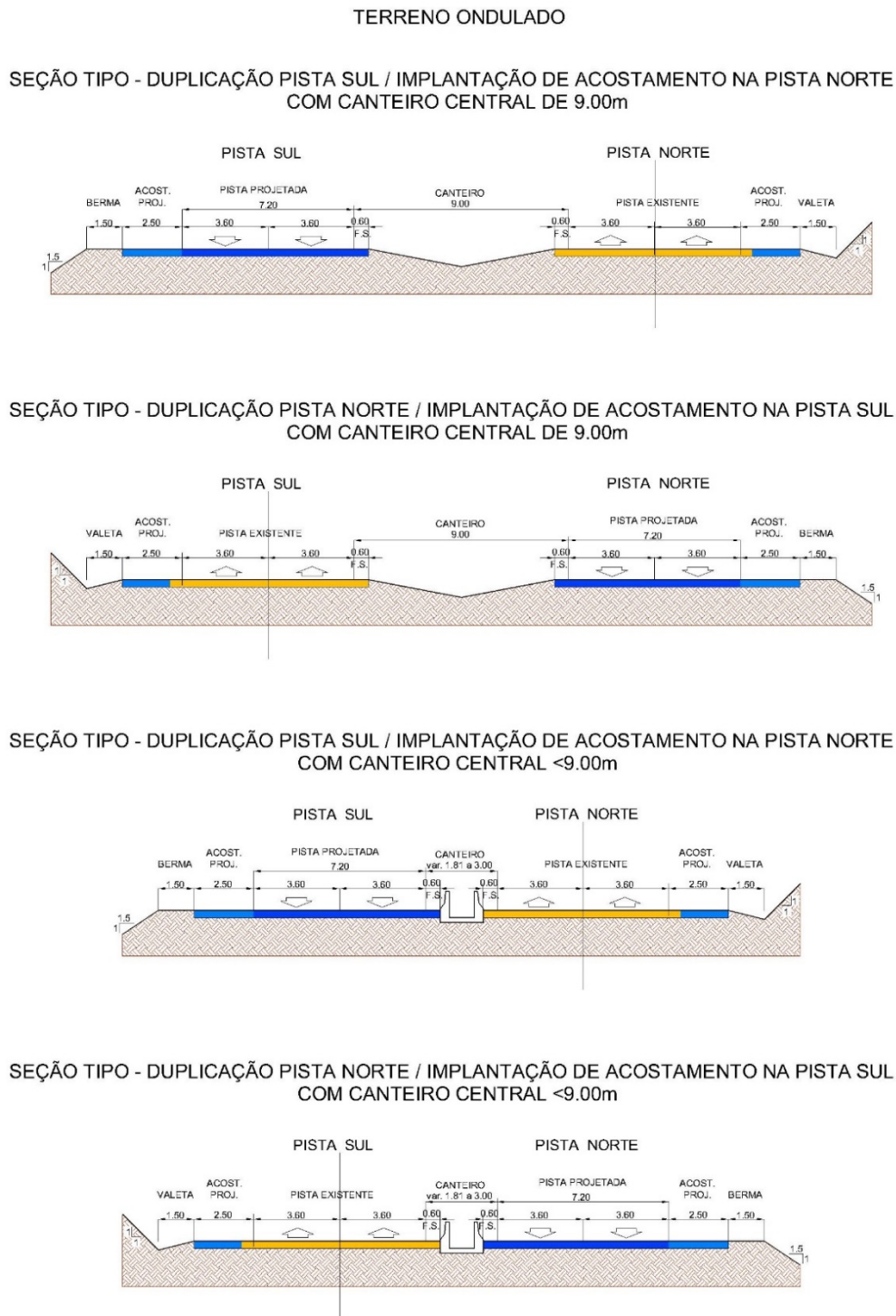


SEÇÃO TIPO - DUPLICAÇÃO PISTA NORTE / IMPLANTAÇÃO DE ACOSTAMENTO NA PISTA SUL
 COM CANTEIRO CENTRAL <9.00m



Fonte: CCR/MSVIA, 2014a.

Figura 2.4.1.5.b
Seção Transversal para relevo ondulado



Fonte: CCR/MSVIA, 2014a.

2.4.1.6

Vias de Acesso e Obras Associadas à Infraestrutura do Projeto

As obras de melhorias nas vias de acesso à rodovia foram previstas pelo PER da rodovia e complementadas pelo Projeto de Engenharia da Concessionária CCR/MSVIA. Além disso, deve-se considerar que a implantação de vias marginais ao longo da BR-163/MS também constitui uma melhoria, uma vez que tendem a garantir o ordenamento de acessos que atualmente ocorre na rodovia. A localização das vias marginais foram apresentadas na **Tabela 2.4.1.4.1.a**, na **seção 2.4.1.4.1**.

As principais vias de acesso incluídas nas obras de melhoria estão apresentadas na **Tabela 2.4.1.6.a**, a seguir.

Tabela 2.4.1.6.a

Localização das obras de melhoria em vias de acesso à rodovia

Localização (Km)	Município
2+500	Mundo Novo
42+700	Eldorado
124+700	Naviraí
137+900	Naviraí
193+300	Caarapó
225+100	Caarapó
288+000	Douradina
365+700	Nova Alvorada do Sul
478+600	Campo Grande
481+000	Campo Grande
483+400	Campo Grande
486+800	Campo Grande
616+000	São Gabriel do Oeste
681+500	Rio Verde de Mato Grosso
683+200	Rio Verde de Mato Grosso

Fonte: ANTT, 2014a

No que se refere às obras associadas à infraestrutura do Projeto, citam-se as seguintes:

- Construção de canteiros de obras e outras instalações industriais provisórias para apoio às obras de duplicação da rodovia (localização descrita na **Tabela 2.4.1.11.a**)
- Previsão de implantação de caminhos de serviço ao longo de toda a rodovia, quando não houver via de acesso existente, os quais serão responsáveis pela interligação entre as frentes de obra e as áreas de apoio, tais como jazidas, áreas de empréstimo, depósito de material excedente, canteiros de obra, canteiros industriais, entre outros (localização na **Tabela 2.4.1.11.a**).

2.4.1.7

Travessias de Curso D'Água e Áreas Alagáveis

Ao todo, foram cadastradas 267 travessias de curso d'água ao longo da BR-163/MS, as quais estão apresentadas no **Anexo 8 da Seção 5.1 – Meio Físico**.

2.4.1.8**Obras de Arte Correntes (OACs)**

As Obras de Arte Corrente (OACs) do trecho da BR-163/MS foram cadastradas pela Concessionária CCR/MS Via em atendimento ao Plano de Exploração Rodoviária – PER, que solicita o estabelecimento de um plano de ação para manutenção desses dispositivos, no âmbito das atividades de conservação rodoviária.

Dentre esses dispositivos, existem aqueles que deverão sofrer interceção para ampliação em função das obras de ampliação da capacidade e melhorias. As OACs consideradas nessa condição estão apresentadas na **Tabela 2.4.1.8.a**, a seguir.

Tabela 2.4.1.8.a**Obras de Arte Correntes (OACs) a serem ampliadas em função das obras de ampliação da capacidade e melhorias da BR-163/MS**

Tipo de OAC	Localização (km)
BTTM	9+700
BDTM	11+600
BSTM	17+600
BDTM	19+450
BSTM	21+300
BSTC	26+300
BSTC	27+000
BTTC	35+000
BDCC	37+000
BDCC	42+000
BSTM	46+330
BDTM	49+000
BSTM	49+000
BDCC	54+400
BDCC	59+000
BDCC	63+000
BSCC	66+300
BTCC	81+900
BSCC	81+900
BDCC	81+900
BTCC	84+900
BDTM	84+900
BTCC	84+900
BSCC	93+500
BDCC	104+000
BDCC	106+000
BDTC	114+100
BSTM	119+000
BSTC	122+000
BDTM	125+100
BSTM	128+000
BSTC	132+000
BSTM	135+000
BSTC	152+000
BSTC	158+600
BSTC	184+000
BDTC	187+500
BDTC	190+300
BDTC	191+000
BSTC	207+000
BDTM	226+500
Bueiro	254+600

Tabela 2.4.1.8.a**Obras de Arte Correntes (OACs) a serem ampliadas em função das obras de ampliação da capacidade e melhorias da BR-163/MS**

Tipo de OAC	Localização (km)
Bueiro	256+500
Bueiro	261+600
BTCC	271+000
BDTC	273+300
Bueiro	300+100
Bueiro	303+000
BSTM	318+400
Bueiro	350+000
BSTC	356+000
Bueiro	359+800
Bueiro	361+100
Bueiro	362+500
BDTC	374+000
BDTC	386+200
BSTC	400+000
BSTC	405+100
BDTC	406+300
BSTM	413+900
BSCC	416+300
BDTM	423+500
BDTM	429+000
Travessia	433+100
BSTM	436+000
BSTC	440+000
BSTM	444+000
BSTC	447+900
BDTM	459+100
BSTM	464+000
BTCC	475+000
BSCC	481+000
BQTC	488+000
Travessia	488+500
BSCC	491+000
BSTM	502+400
BSTM	503+100
BDCC	520+500
BSTC	527+000
BSTM	528+600
BSTC	540+000
BSTC	547+200
BSTC	548+300
BDTC	553+900
BDCC	556+000
BSCC	563+200
BTTC	565+000
BDCC	565+900
BSTC	576+700
BSTC	573+300
BSTM	615+200
BSTC	652+200
Travessia	670+300
BSTC	671+400
BSTC	672+600
BDTC	673+000
BDTC	674+300
BDTC	675+300

Tabela 2.4.1.8.a**Obras de Arte Correntes (OACs) a serem ampliadas em função das obras de ampliação da capacidade e melhorias da BR-163/MS**

Tipo de OAC	Localização (km)
BSTC	675+600
BSTC	675+800
BDCC	685+300
BDCC	694+700
Travessia	697+000
BSTC	700+300
BSTC	702+800
BSTM	706+400
BDCC	709+300
BSTM	711+500
Travessia	712+400
BDTC	713+800
BDCC	715+000
BDTC	718+000
BDTC	719+200
BSTC	722+800
BDTC	747+200
BSTC	752+000
BSCC	753+300
BSCC	755+500
BSTC	765+300
BSTC	766+800
BSTC	768+400
BSCC	772+000
BSCC	774+900
BSCC	782+400
BSTC	783+000
BSCC	786+000
BSTC	786+900
BSCC	790+000
BSCC	836+500

Fonte: CCR/MSVIA, 2014c.

Legenda:

BSTC: Bueiro Simples Tubular de Concreto
 BDTC: Bueiro Duplo Tubular de Concreto
 BTTC: Bueiro Triplo Tubular de Concreto
 BQTC: Bueiro Quádruplo Tubular de Concreto
 BSTM: Bueiro Simples Tubular Metálico
 BDTM: Bueiro Duplo Tubular Metálico
 BTTM: Bueiro Triplo Tubular Metálico
 BSCC: Bueiro Simples Celular de Concreto
 BDCC: Bueiro Duplo Celular de Concreto
 BTCC: Bueiro Triplo Celular de Concreto

2.4.1.9**Obras de Arte Especiais (OAEs)**

As OAEs também foram cadastradas pela Concessionária CCR/MSVIA, em função do PER da rodovia e da necessidade de verificação da situação atual dos mesmos. A **Tabela 2.4.1.9.a**, a seguir, apresenta a lista de OAEs no trecho da BR-163/MS.

Tabela 2.4.1.9.a
Lista das OAEs da BR-163/MS

Código	Km	Pista	Denominação da OAE	Trem-Tipo ⁽¹⁾	Cumprimento (m)	Largura Útil (m)	Largura Total (m)	Tipo de Estrutura	Natureza da Transposição
BR-163/MS-001	024+600	Norte/Sul	Ponte sobre rio Guacu	TB-36	36,00	11,20	12,00	Viga de concreto protendido	Ponte
BR-163/MS-002	031+200	Norte/Sul	Ponte sobre rio Iguatemi	TB-36	134,00	8,30	10,00	Viga de concreto protendido	Ponte
BR-163/MS-003	065+200	Norte/Sul	Ponte sobre rio Pirajuí	TB-36	56,00	8,30	10,00	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-004	075+100	Norte/Sul	Ponte sobre rio Itaquiraí	TB-36	40,00	8,30	10,00	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-005	087+100	Norte/Sul	Ponte sobre rio Macaraí	TB-36	62,00	8,20	10,00	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-006	116+200	Norte/Sul	Ponte sobre rio Amambai	TB-36	35,00	8,20	10,00	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-007	116+300	Norte/Sul	Ponte sobre rio Amambai	TB-36	37,00	8,60	10,30	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-008	116+520	Norte/Sul	Ponte sobre rio Amambai	TB-36	135,00	8,20	10,00	Viga de concreto protendido	Ponte
BR-163/MS-009	134+000	Norte/Sul	Ponte sobre rio Jejuí	TB-45	42,00	12,40	13,20	Viga de concreto protendido	Ponte
BR-163/MS-010	150+300	Norte/Sul	Ponte sobre rio São Lucas	TB-45	70,00	12,20	13,00	Viga de concreto protendido	Ponte
BR-163/MS-011	165+300	Norte/Sul	Ponte sobre rio Bonito	TB-45	45,00	12,20	13,00	Viga de concreto protendido	Ponte
BR-163/MS-012	177+900	Norte/Sul	Ponte sobre rio Taquara	TB-45	70,00	12,20	13,00	Viga de concreto protendido	Ponte
BR-163/MS-013	190+500	Norte/Sul	Ponte sobre rio Saijú	TB-45	40,00	12,20	13,00	Viga de concreto protendido	Ponte
BR-163/MS-014	213+100	Norte/Sul	Ponte sobre rio Caarapó	TB-45	36,00	11,20	12,00	Viga de concreto protendido	Ponte
BR-163/MS-015	222+300	Norte/Sul	Ponte sobre rio Bopei	TB-45	40,00	11,20	12,00	Viga de concreto protendido	Ponte
BR-163/MS-016	239+100	Norte/Sul	Ponte sobre o rio Dourados	TB-36	102,20	8,30	10,00	Viga de concreto protendido	Ponte
BR-163/MS-017	261+900	Norte	Passagem Inferior	TB-45	10,70	9,80	10,60	Viga de concreto armado	Viaduto sobre Rodovia / Rua

Tabela 2.4.1.9.a
Lista das OAEs da BR-163/MS

Código	Km	Pista	Denominação da OAE	Trem-Tipo ⁽¹⁾	Cumprimento (m)	Largura Útil (m)	Largura Total (m)	Tipo de Estrutura	Natureza da Transposição
BR-163/MS-018	261+900	Sul	Passagem Inferior	TB-45	10,70	9,80	10,60	Viga de concreto armado	Viaduto sobre Rodovia / Rua
BR-163/MS-019	262+200	Norte/Sul	Passagem Inferior	TB-36	17,40	9,90-PN / 8,55-PS	24,40	Não informado	Viaduto sobre Rodovia / Rua
BR-163/MS-020	294+300	Norte/Sul	Ponte	TB-24	80,20	7,30	8,30	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-021	308+200	Norte/Sul	Ponte sobre rio Brillhante	TB-24	203,00	7,30	8,30	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-022	329+300	Norte/Sul	Passagem Inferior	TB-45	15,00	11,30	12,00	Viga de concreto armado	Viaduto sobre Rodovia / Rua
BR-163/MS-023	344+100	Norte/Sul	Ponte sobre rio Vacaria	TB-24	97,30	7,30	8,30	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-024	351+800	Norte/Sul	Passagem inferior	TB-36	11,00	11,60	12,00	Laje de concreto armado	Viaduto sobre Rodovia / Rua
BR-163/MS-025	382+300	Norte/Sul	Ponte sobre o rio Santa Luzia	TB-45	20,20	12,00	12,80	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-026	419+800	Norte/Sul	Ponte sobre o Rio Anhandui	TB-45	42,20	12,00	15,70	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-027	466+000	Norte/Sul	Viaduto José Dib - sobre Linha Férrea	TB-45	6,70	12,20	13,00	Laje de concreto armado	Viaduto sobre ferrovia
BR-163/MS-028	478+500	Norte/Sul	Viaduto sobre Ferrovia	TB-45	100,80	13,40	18,80	Viga de concreto protendido	Viaduto sobre ferrovia
BR-163/MS-029	481+300	Transversal	Passagem Superior	TB-36	32,30	7,90	12,00	Viga de concreto armado	Viaduto de transposição de Rod.
BR-163/MS-030	483+100	Norte/Sul	Viaduto Engº Paulo Avelino de Rezende	TB-45	99,00	12,70	18,10	Viga de concreto protendido	Viaduto sobre Rodovia / Rua
BR-163/MS-031	488+600	Norte/Sul	Ponte sobre córrego Desbarrancado	TB-45	9,90	11,90	16,00	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-032	494+800	Norte/Sul	Ponte sobre Rio Botas	TB-45	15,50	14,40	15,20	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-033	602+300	Norte/Sul	Ponte sobre rio	TB-36	20,35	8,40	10,00	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-034	611+200	Norte/Sul	Ponte sobre Rio Brioso	TB-36	35,00	8,40	10,00	Viga de concreto armado	Ponte

Tabela 2.4.1.9.a
Lista das OAEs da BR-163/MS

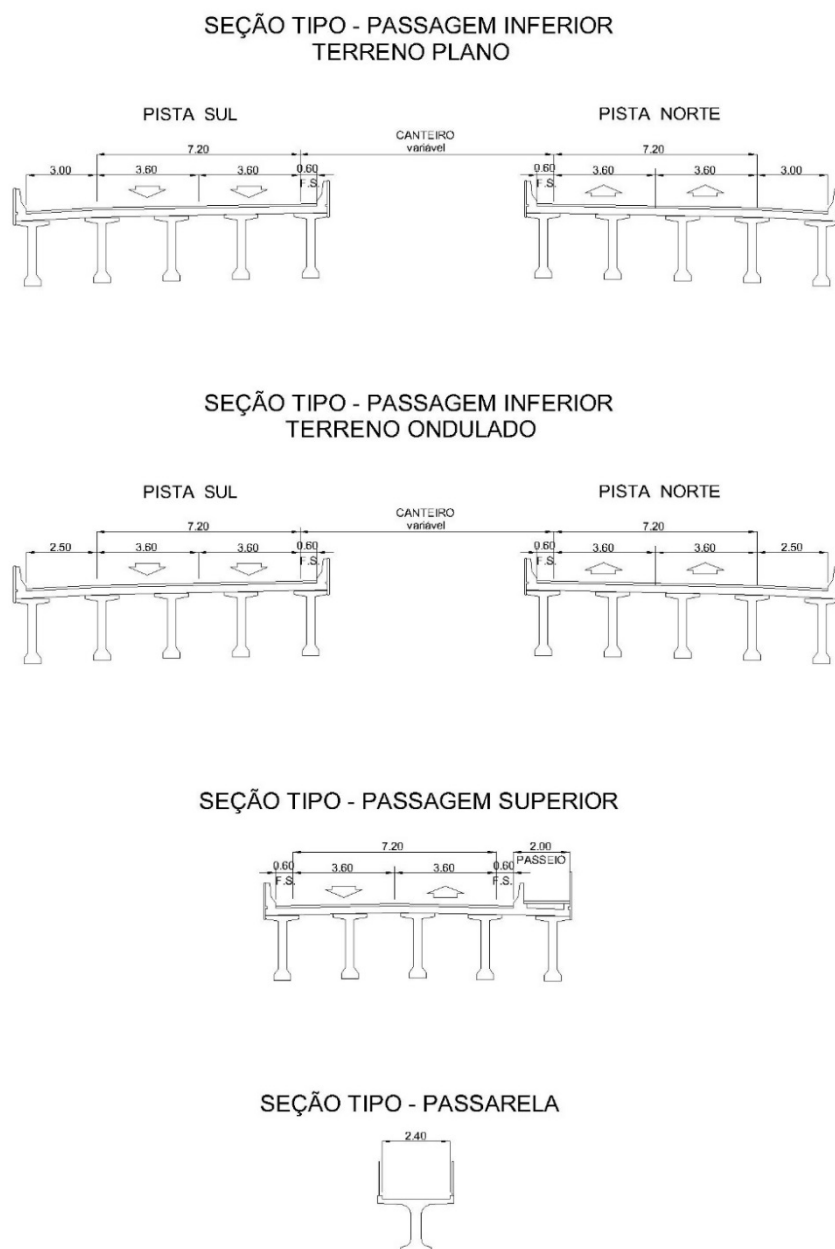
Código	Km	Pista	Denominação da OAE	Trem-Tipo ⁽¹⁾	Cumprimento (m)	Largura Útil (m)	Largura Total (m)	Tipo de Estrutura	Natureza da Transposição
BR-163/MS-035	617+900	Norte/Sul	Ponte sobre córrego Capão Redondo	TB-36	35,00	8,40	10,00	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-036	650+600	Norte/Sul	Ponte sobre córrego Matadeira	TB-36	48,50	10,40	11,20	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-037	661+200	Norte/Sul	Ponte sobre córrego Boa Sentença	TB-36	40,00	9,40	10,20	Viga de concreto protendido	Ponte
BR-163/MS-038	666+100	Norte/Sul	Ponte sobre córrego	TB-36	20,60	10,00	10,80	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-039	684+600	Norte/Sul	Ponte sobre córrego Rio Verde	TB-36	48,50	9,50	10,30	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-040	692+400	Norte/Sul	Ponte sobre córrego Fundo	TB-36	65,90	8,75	10,35	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-041	700+200	Norte/Sul	Ponte sobre córrego Riacho Claro	TB-36	26,90	8,50	10,10	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-042	729+400	Norte/Sul	Ponte sobre rio Taquari	TB-36	176,00	8,30	10,00	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-043	744+200	Norte/Sul	Ponte sobre Ribeirão Claro	TB-24	37,00	7,40	8,40	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-044	768+400	Norte/Sul	Ponte sobre córrego Recreio	TB-36	30,40	8,40	10,20	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-045	801+400	Norte/Sul	Ponte sobre Rio Piqueri	TB-36	60,50	8,40	10,20	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-046	823+300	Norte/Sul	Ponte sobre córrego Gaucho	TB-36	40,20	8,80	10,30	Viga de concreto armado	Ponte
BR-163/MS-047	837+500	Norte/Sul	Passagem Inferior	TB-45	20,80	13,60	17,10	Viga de concreto armado	Viaduto sobre Rodovia / Rua
BR-163/MS-048	842+300	Norte/Sul	Ponte sobre córrego Confusão	TB-36	29,80	8,60	10,30	Viga de concreto armado	Ponte

Fonte: CCR/MSVIA, 2014b

Nota: Trem-tipo – carregamentos padrões que simulam veículos e/ou caminhões e são utilizados para calcular os esforços em uma estrutura sujeita a cargas móveis, como no caso das OAEs do presente estudo.

Vale ressaltar que as OAEs descritas na **Tabela 2.4.1.9.a** serão objeto de duplicação, com exceção da Ponte sobre o Rio Correntes (Divisa MS/MT) e a Ponte sobre o Rio Paraná (Divisa MS/PR), cujas obras de ampliação da capacidade não fazem parte da Concessão. Adicionalmente, incluem-se como OAEs projetadas as interseções previstas no trecho, as quais foram listadas na **Tabela 2.4.1.4.2.a**, na **seção 2.4.1.4.2**, com exceção dos retornos em nível. A **Figuras 2.4.1.9.a** apresenta as seções tipo das OAEs projetadas.

Figura 2.4.1.9.a
Seções Tipo das OAEs Projetadas



Fonte: CCR/MSVIA, 2014a.

2.4.1.10

Volumes de Terraplanagem

O Relatório de Projeto da Concessionária CCR/MSVIA (CCR/MSVIA, 2014a) apresenta características geológico-geotécnicas preliminares do trecho da BR-163/MS e que permitem inferir sobre os tipos de materiais a serem encontrados nas frentes de obra e o seu quantitativo, em função do Projeto Básico proposto.

Entre o km 0,0 e o km 593,5, observa-se que o trecho da BR-163/MS aproxima-se de rios com padrões de drenagem meandrante. Como característica, possuem baixa capacidade de transporte de sedimento. Sendo assim, é esperado encontrar aluviões com argila orgânica em suas planícies aluvionares. Adicionalmente, é característico ocorrer bolsões arenosos entre os pacotes de argila, decorrentes do rompimento de diques marginais (CCR/MSVIA, 2014).

Esse fato implica em fatores limitantes no caso de aterros sobre solos moles. Este tipo de problema será mais crítico nas planícies aluvionares dos rios Paraná (0+000 até km 5+000), o córrego próximo ao 65+500, Rio Maracaí (87+500), Rio Amabaí (116+800), afluente do rio Amanbaí (176+100), Rio Dourados (239+200), córrego próximo ao km 294+500, Rio Brilhante (302+700) e Rio Vacarias (338+000 até 344+800). Além disso, é necessário investigar a ocorrência de solos moles ao redor de lagoas próximas ao trecho da rodovia a ser duplicada. Desses corpos d'água, o mais preocupante é o que fica próximo ao km 357+500 (CCR/MSVIA, 2014).

Ainda no trecho em discussão, nota-se, em menor expressão, drenagens com padrões retilíneos ou dendríticos. Esse tipo de rio possui alta capacidade de transporte, o que torna essas drenagens em eficientes agentes erosivos. Próximo aos seus leitos é possível encontrar o topo rochoso aflorante, ou raso. Dentre essas drenagens, o riacho localizado ao 254+800 se destaca por exibir blocos de rocha aflorando (CCR/MSVIA, 2014).

Entre o km 593,5 e o km 650,0, observa-se a presença de afloramento de arenitos da Formação Botucatu, em especial no trecho entre o km 650+000 e 660+000, onde poderá ocorrer cortes em material de 3ª categoria. Por sua, aterros e obras de arte sobre solo mole poderão ocorrer nas várzeas das principais drenagens na área, em especial nos córregos nas estacas 602+500, 611+500, 615+300 e 618+000.

Por fim, no trecho entre o km 650,0 e o km 847,2, nota-se maior variabilidade geológica (CCR/MSVIA, 2014a). Os trechos com ocorrência de solo mole são previstos na planície de inundação do córrego situado próximo ao km 662+000. Os sedimentos aluvionares são essencialmente arenosos nas drenagens menores (córregos próximos aos kms 642+500, 695+000, 700+500, 703+000, 774+000, 786+000, 787+000, 790+000, 823+000 e 837+000). Depósitos aluvionares argilosos, possivelmente orgânicos, são esperados no trecho onde ocorre o encontro entre os rios Coxim e Taquari (729+500), rio Piqueri (802+000) e rio Correntes (entre os kms 846+000 e 847+290).

Por ocasião da fase de projeto executivo (conforme cronograma da Concessão acordado com a ANTT), serão executadas sondagens para verificação dos tipos de material em toda a área de intervenção.

A determinação dos volumes de terraplanagem foi executada por processamento eletrônico. Os elementos fornecidos para o cálculo consistiram em cotas do greide, cotas dos perfis longitudinais e transversais, e gabarito das seções transversais adotadas para a terraplanagem. Foram obtidos também os seguintes dados: áreas das seções, volumes parciais, entre estacas, para aterros e corte.

Com base nas características preliminares descritas acima, foram definidos os volumes de terraplanagem (**Tabela 2.4.1.10.a**) em decorrência do Projeto Básico de Engenharia, os quais serão revisado quando do detalhamento do Projeto Executivo

Tabela 2.4.1.10.a
Volumes de Terraplanagem

Terraplanagem	Volume (m³)
Depósito de Material Excedente	3.946.310,17
Escavação de Material de 1ª Categoria	13.327.889,03
Escavação de Material de 3ª Categoria	409.805,44
Escavação de Material em Jazida	10.947.254,27
Escavação de Solo Mole	657.602,11
Aterros	19.467.526,95

2.4.1.11

Áreas de Apoio

As áreas de apoio às obras de duplicação englobam as Áreas de Empréstimos – AEs, Áreas de Deposição de Material Excedentes – ADMEs, Canteiros de Obras, Unidades Industriais Provisórias (Usinas de Solos, Asfalto e Concreto), Alojamentos, entre outros.

Após avaliação prévia em inspeções técnicas realizadas na rodovia, a Concessionária CCR/MSVIA identificou locais com potencial para utilização como área de apoio, as quais estão localizadas tanto dentro como fora da faixa de domínio. Ao todo foram levantadas 25 (vinte e cinco) AEs e ADMEs e 15 (quinze) áreas para canteiro de obras, industriais ou alojamentos.

Tabela 2.4.1.11.a

Áreas de Apoio potenciais para as obras de ampliação da capacidade e melhorias da BR-163/MS

Km	Fuso	Localização		Finalidade
		Coord. X (E)	Coord. Y (S)	
50+000	21 K	778395	7375980	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
100+000	21 K	783660	7422895	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
152+000	21 K	761504	7459444	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
219+000	21 K	727504	7486611	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento s
249+500	21 K	724639	7531162	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
296+000	21 K	753573	7563508	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
307+000	21 K	754823	7573911	Jazida e ADME
351+000	21 K	766278	7610994	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
410+000	21 K	761330	7666691	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
432+000	21 K	759684	7688892	AE / ADME – 1
432+000	21 K	759546	7688645	AE / ADME – 2
449+000	21 K	756399	7705285	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
515+500	21 K	764657	7763573	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
587+000	21 K	773039	7830644	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
645+000	21 K	736396	7874286	AE / ADME
675+000	21 K	729016	7900204	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
726+000	21 K	737168	7946979	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
781+000	21 K	743688	7997299	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
821+000	21 K	737516	8035054	AE / ADME
236+500	21 K	729620	7518546	AE / ADME
241+000	21 K	725491	7522883	AE / ADME
283+500	21 K	747296	7553489	AE / ADME – 1
283+500	21 K	746871	7554124	AE / ADME – 2
334+000	21 K	758399	7600056	AE / ADME – 1

Tabela 2.4.1.11.a**Áreas de Apoio potenciais para as obras de ampliação da capacidade e melhorias da BR-163/MS**

		Localização		Finalidade
Km	Fuso	Coord. X (E)	Coord. Y (S)	
334+000	21 K	757899	7600139	AE / ADME – 2
334+000	21 K	757059	7600289	AE / ADME – 3
510+800	21 K	762303	7759700	AE / ADME
550+500	21 K	773539	7797432	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
594+000	21 K	767691	7834830	AE / ADME – 1
594+000	21 K	768491	7833544	AE / ADME – 2
628+000	21 K	758080	7866034	AE / ADME
641+000	21 K	739256	7875119	AE / ADME
645+000	21 K	738872	7875020	AE / ADME
658+000	21 K	733732	7884895	AE / ADME
658+000	21 K	731647	7883996	AE / ADME
693+000	21 K	732243	7918318	AE / ADME
702+000	21 K	725763	7927670	AE / ADME
702+000	21 K	723671	7927474	AE / ADME
814+700	21 K	742518	8030823	AE / ADME
818+500	21 K	742236	8034527	AE / ADME

Legenda: AE – Área de Empréstimo / ADME – Área de Depósito de Material Excedente

As Áreas de Apoio listadas na Tabela acima se encontram apresentadas em um Mapa de localização, apresentado no **Anexo 2 – Seção 2.0**.

2.4.1.12**Instalação de Tanques de Combustíveis**

Os canteiros de obra estão previstos para serem instalados nas áreas indicadas com potencial, conforme listado na **Tabela 2.4.1.11.a**. A estrutura prevista para esses locais abrange diversas instalações, tais como escritórios (administrativo), sanitários, vestiários, refeitório, almoxarifado e ainda um área industrial (usina de solos, oficina, entre outros), que podem abranger locais para disposição de tanques de combustível, os quais serão utilizados para abastecimento de máquinas, veículos e equipamentos. Contudo, essas estruturas ainda não foram definidas pela Concessionária.

De qualquer forma, a obrigatoriedade de obtenção das licenças ambientais específicas junto aos órgãos estaduais de meio ambiente para operações de postos de abastecimento constatará dos Programas Ambientais que serão propostos no âmbito do Plano Básico Ambiental – PBA.

2.4.1.13**Uso de Explosivos**

Conforme informado na **seção 2.4.1.10**, as ocorrências de material de 3ª Categoria (rochas) foram preliminarmente indicadas nos kms 254+800, 650+000 e 660+000 (CCR/MSVIA, 2014a). Contudo, a confirmação dessa ocorrência deverá ser verificada quando da realização de sondagens no detalhamento do projeto executivo.

Para a utilização de explosivos, a Concessionária deverá considerar as normas técnicas vigentes, em especial a Norma ABNT NBR 9653/2005, a qual prevê procedimentos para a avaliação dos efeitos provocados pelo uso de explosivos nas minerações em áreas urbanas, mas que podem ser estendidos para as atividades de construção civil que envolvem detonação de material rochoso.

Dentre os procedimentos considerados nessa normativa, podem ser listados:

- implantação de um sistema de informação à população quanto às atividades de desmonte, envolvendo aspectos tais como: sinalização, horário de detonação, procedimentos de segurança adotados e outros;
- estabelecimento de um registro de reclamações em formulário adequado, contendo pelo menos: nome e endereço do reclamante, horário, tipo de incômodo verificado, quais as providências tomadas pela empresa para minimizar os aspectos relativos ao objeto de reclamação e outras providências eventuais;
- estabelecimento, de comum acordo com a comunidade, de horários determinados de detonação com sinal sonoro audível que não gere desconforto adicional;
- uso de insumos, na operação de desmonte, de modo a minimizar os impactos ambientais, especialmente os propagados pela atmosfera na forma de ruído e poeiras;
- implantação de um único canal de comunicação com a comunidade, através de agente tecnicamente habilitado e familiarizado com as operações de produção;
- implantação de uma sistemática de treinamento para os operadores vinculados às tarefas de desmonte, visando habilitá-los na minimização dos impactos ambientais;
- manutenção do registro de todos os planos de fogo realizados, por um período mínimo de um ano, para eventual verificação do órgão fiscalizador local;
- estabelecimento de um plano de monitoramento das detonações.

Sendo assim, para o cumprimento das recomendações listadas acima, a Concessionária deverá realizar, quando do início das atividades construtivas, o monitoramento dos níveis de vibração nos locais próximos à áreas urbanas, como é o caso do km 254+800 (próximo à Dourados/MS) e ainda em núcleos rurais isolados.

Na **Seção 6.0** do presente EIA, encontra-se apresentada a Análise de Impactos Ambientais, onde serão discutidas as medidas mitigadoras e os programas ambientais que serão responsáveis pelo estabelecimento das diretrizes para aquisição, armazenamento e manuseio de explosivos, incluindo o monitoramento dos níveis de ruído e vibração.

2.4.1.14

Demandas de Modificações e Remodelação Urbana e Viária Local para Implantação do Empreendimento

O projeto básico prevê a necessidade de adequações em vias urbanas, tais como implantação de vias marginais, melhoria de acessos aos municípios, implantação de passarelas, além de interseções nos locais de cruzamento com rodovias estaduais e início de trechos urbanos.

Outra demanda importante diz respeito à implantação de contornos rodoviários como obra obrigatória em travessias urbanas. O PER prevê a implantação de 04 (quatro) contornos nos seguintes municípios:

- Mundo Novo
- Eldorado
- Caarapó
- Distrito de Vila Vargas (Município de Dourados/MS)

Esses contornos foram previstos em função das características do eixo da rodovia e da faixa de domínio nesses municípios, sendo que a implantação de uma pista adicional demandaria impactos sociais elevados, em função da necessidade de desapropriações.

Vale ressaltar que o Projeto desses contornos não está sendo apresentado no presente EIA, uma vez que esse Projeto depende de aprovação da ANTT e Municípios, com prazo de até 24 meses a contar da data de assunção da rodovia pela Concessionária. Entretanto, a discussão sobre as alternativas de traçado estará contemplada na **Seção 9.0** deste estudo.

Na **Tabela 2.4.1.14.a**, a seguir, estão apresentados os locais que sofrerão modificações em função das demandas do Projeto Básico. Cumpre registrar que as vias marginais e de acesso à trechos urbanos já foram listadas em seções anteriores, sendo que a tabela lista aquelas que demandarão interferência direta em trechos urbanos.

Tabela 2.4.1.14.a

Principais demandas de modificações em trechos urbanos em função do Projeto Básico da BR-163/MS

Demanda	Localização (Km)	Município
Passarelas	78+000	Itaquiraí
	262+800	Dourados
	264+200	Dourados
	324+270	Rio Brilhante
	339+260	Distrito de Prudêncio Thomaz (Rio Brilhante)
	341+650	Distrito de Prudêncio Thomaz (Rio Brilhante)
	342+650	Distrito de Prudêncio Thomaz (Rio Brilhante)
	365+600	Nova Alvorada do Sul
	421+000	Campo Grande
	550+600	Bandeirantes
	549+670	Bandeirantes
	617+000	São Gabriel do Oeste
	619+000	São Gabriel do Oeste
	681+700	Rio Verde de Mato Grosso
	683+000	Rio Verde de Mato Grosso
	731+800	Coxim
	733+000	Coxim
	Interseções	75+000
79+400		Itaquiraí
124+100		Naviraí
126+600		Naviraí
171+400		Juti
252+400		Dourados
255+900		Dourados
258+000		Dourados
264+500		Dourados
270+000		Dourados
324+400		Rio Brilhante
343+700		Prudêncio Thomaz
364+200		Nova Alvorada do Sul
483+400		Campo Grande
496+900		Campo Grande
550+100		Bandeirantes
551+700		Bandeirantes
616+400		São Gabriel do Oeste
682+200		Rio Verde de Mato Grosso
728+300		Coxim
732+000	Coxim	
839+400	Sonora	

Tabela 2.4.1.14.a**Principais demandas de modificações em trechos urbanos em função do Projeto Básico da BR-163/MS**

Demanda	Localização (Km)	Município
Contornos Rodoviários	17+300 – 20+200	Mundo Novo
	37+700 – 40+400	Eldorado
	204+000 – 215+000	Caarapó
	279+000 – 281+600	Vila Vargas

Fonte: ANTT, 2014b

2.4.1.15**Quantitativo de Desapropriação e Interferência em Áreas de Assentamento****2.4.1.15.1****Estimativa de Desapropriação**

Inicialmente, vale destacar que as discussões sobre a estimativa de desapropriação serão abordadas na **seção 5.3** – Diagnóstico do Meio Socioeconômico, sendo que nessa seção será apresentada um resumo das informações.

Os quantitativos de desapropriação foram estimados com base no Projeto Básico de Engenharia, por meio do cálculo da área de intervenção do elemento de projeto. Além disso, para cada área calculada foi feita referência sobre o tipo de uso do solo no local. Para tanto, foram estabelecidas 05 (cinco) categorias, as quais se encontram listadas a seguir:

- Agricultura
- Pastagem
- Industrial
- Residencial
- Comercial

Na **Tabela 2.4.1.15.1.a**, a seguir, estão apresentados os quantitativos de desapropriação em área (ha e unidade), conforme a localização das intervenções do Projeto Básico.

Tabela 2.4.1.15.1.a**Estimativa dos Quantitativos de Desapropriação em função do Projeto de Engenharia**

Local	Tipo de Uso do Solo	Quantitativo	
		Unidade	Área (ha)
839+000	Agricultura	1	1,66
	Comercial	1	0,2
833+500	Agricultura	2	4,25
818+000	Agricultura	2	4,08
800+100	Pastagem	1	2,33
	Agricultura	1	1,45
780+800	Agricultura	2	4,04
769+500	Pastagem	2	4,03
754+200	Pastagem	2	4,07
732+100	Pastagem	1	0,55
728+300	Residencial	9	0,14
	Comercial	3	0,05
715+000	Pastagem	2	3,42
701+800	Pastagem	2	3,74
682+200	Residencial	10	2,3
	Comercial	20	4,7

Tabela 2.4.1.15.1.a
Estimativa dos Quantitativos de Desapropriação em função do Projeto de Engenharia

Local	Tipo de Uso do Solo	Quantitativo	
		Unidade	Área (ha)
670+900	Agricultura	1	1,19
	Pastagem	1	1,64
650+000	Agricultura	2	3,52
629+800	Agricultura	2	3,59
	Residencial	3	0,39
594+000	Agricultura	1	1,04
	Pastagem	1	0,61
576+900	Pastagem	2	3,37
	Comercial	1	0,41
551+700	Pastagem	2	1,53
	Comercial	1	0,46
530+700	Pastagem	2	2,35
512+700	Agricultura	2	1,96
496+900	Pastagem	2	3,72
492+100	Comercial	1	0,31
487+000	Pastagem	2	2,7
	Comercial	2	2,16
472+100	Pastagem	2	3,92
467+500	Pastagem	3	3,56
	Residencial	1	1,22
461+300	Pastagem	2	3,65
	Pastagem	2	4,42
456+400	Comercial	1	0,57
	Pastagem	2	3,79
442+000	Pastagem	2	3,86
430+000	Pastagem	2	3,86
418+400	Agricultura	2	2,98
410+000	Agricultura	2	2,66
396+000	Pastagem	2	2,5
382+000	Agricultura	2	2,94
368+200	Agricultura	2	1,84
	Pastagem	1	1,02
364+200	Industrial	1	0,3
	Comercial	6	0,13
350+400	Pastagem	3	3,56
343+700	Pastagem	1	1,78
	Residencial	3	0,43
	Comercial	4	0,97
336+800	Agricultura	2	3,19
324+300	Agricultura	1	1,15
304+400	Pastagem	2	2,72
290+800	Agricultura	2	3,73
288+600	Agricultura	2	0,8
276+500	Agricultura	1	0,67
	Residencial	6	1,5
273+000	Agricultura	2	2,05
	Residencial	2	0,08
272+000	Comercial	40	4,2
	Residencial	35	3,7
270+000	Pastagem	4	9,89
	Industrial	1	1
265+000	Agricultura	1	0,58
258+000	Pastagem	2	0,86
	Industrial	1	0,29
	Comercial	1	0,16
252+400	Agricultura	1	1,22
	Industrial	1	0,51

Tabela 2.4.1.15.1.a
Estimativa dos Quantitativos de Desapropriação em função do Projeto de Engenharia

Local	Tipo de Uso do Solo	Quantitativo	
		Unidade	Área (ha)
182+400	Agricultura	1	0,71
	Pastagem	2	2,39
159+300	Pastagem	2	3,08
149+400	Agricultura	1	1,46
	Pastagem	1	1,3
126+600	Pastagem	2	1,35
124+800	Pastagem	4	1,16
117+700	Agricultura	1	0,79
	Industrial	1	0,56
103+450	Agricultura	2	1,89
91+000	Agricultura	2	2,39
61+000	Agricultura	2	2,98
13+700	Agricultura	2	1,88
	Pastagem	1	1,86

Em resumo, na **Tabela 2.4.1.15.1.b**, a seguir, estão apresentados os quantitativos de desapropriação por tipo de uso do solo em função do Projeto de Engenharia.

Tabela 2.4.1.15.1.b
Resumo dos quantitativos de desapropriação por tipo de uso do solo

Tipo de Uso do Solo	Quantitativos Totais	
	Unidade	Área (ha)
Agricultura	36	62,67
Pastagem	64	90,72
Industrial	05	1,65
Residencial	59	6,94
Comercial	61	9,62

Somam-se à demanda de desapropriação do Projeto de Engenharia, as necessidades de realocação de ocupações irregulares que foram levantadas no cadastro de passivos ambientais (a ser apresentado nas **Seções 5.3** – Diagnóstico do Meio Socioeconômico e **5.4** – Passivos Ambientais do presente EIA) e ainda aquelas relacionadas à manutenção da integridade da faixa de domínio, que faz parte do item 9 do Contrato de Concessão (ANTT, 2014c) e das obrigações da Concessionária no processo de regularização ambiental da rodovia.

2.4.1.15.2 **Interferências em Projeto de Assentamento**

Com base na análise do Projeto Básico, verificou-se que ocorrerá 01 (uma) intervenção pontual em núcleo rural do Projeto de Assentamento Campanário, localizado às margens da faixa de domínio da BR-163/MS, onde está prevista a implantação de um dispositivo do tipo diamante localizado no km 629+800.

As discussões a respeito dessa interferência se encontram apresentadas nas **seções 5.3** – Diagnóstico do Meio Socioeconômico, **6.0** – Análise de Impactos Ambientais e **9.0** – Alternativas Tecnológicas e Locacionais.

2.4.1.16**Interferências com Redes de Utilidades**

O cadastro de rede de utilidades foi elaborado pela Concessionária CCR/MSVia e apresenta os locais onde ocorre ocupação da faixa de domínio por rede telefônica, de água e esgoto, fibra óptica, entre outros, ao longo da BR-163/MS. A **Tabela 2.4.1.16.a**, a seguir, lista os locais de ocorrência de cada uma dessas interferências. O mapa de localização das redes de utilidade está apresentado no **Anexo 3 – Seção 2.0**.

Tabela 2.4.1.16.a**Cadastro de Rede de Utilidades**

Interferência	Localização na Faixa de Domínio (km)
CERGRAND – Cooperativa de Energização e Desenvolvimento Rural Dourados- LTDA	Transversal: 249+100
	Transversal: 248+740
	Transversal: 409+500
EMBRATEL - Empresa Brasileira de Telecomunicações S.A	Pista Sul: Km– 323+000
	Pista Sul: 466+000
	Pista Sul: 493+000
	Pista Sul: 615+600
	Pista Sul: 617+540
	Pista Sul: 846+000
	Pista Norte: Km 571+000
	Pista Norte: 846+700
	Transversal: 528+080
	Transversal: 508+000
	Transversal: 571+000
	Transversal: 615+600
	Transversal: 839+000
	Transversal: 823+000
	Transversal: 732+000
	Transversal: 728+000
	Transversal: 701+900
	Transversal: 683+300
	Transversal: 681+390
	Transversal: 644+750
Transversal: 427+700	
Transversal: 392+800	
Transversal: 365+400	
Transversal: 449+800	
RAÍZEN UNIDADE DE CAARAPO	Transversal: 229+850
OI / BRASIL TELECOM	Pista Sul: 567+150
	Pista Sul: 612+000
	Pista Norte: Km 547+800
	Pista Norte: 567+150
	Transversal: 550+000
	Transversal: 611+80
	Transversal: 609+700
	Transversal: 607+900
	Transversal: 567+150
	Transversal: 559+500
	Transversal: 598+800
	Transversal: 556+300
	Transversal: 566+900
	Transversal: 552+000
	Transversal: 561+900

Tabela 2.4.1.16.a
Cadastro de Rede de Utilidades

Interferência	Localização na Faixa de Domínio (km)
GLOBAL VILLAGE TELECOM / GVT	Pista Sul: 255+605
	Pista Sul: 234+000
	Pista Sul: 203+576
	Pista Sul: 124+235
	Pista Sul: 078+550
	Pista Sul: 041+537
	Pista Norte: Km 0,0
	Pista Norte: 31+460
	Pista Norte: 280+465
	Pista Norte: 279+985
	Pista Norte: 272+440
	Pista Norte: 271+775
	Pista Norte: 255+606
	Pista Norte: 234+000
	Pista Norte: 203+570
	Pista Norte: 124+235
	Pista Norte: 078+550
	Pista Norte: 041+537
	Pista Norte: 040+250
	Pista Norte: 039+055
	Travessia: Km 041+538
	Travessia: 483+942.
	Travessia: 316+460,
	Travessia: 255+605,
	Travessia: 234+000
	Travessia: 203+576
	Travessia: 123+235
	Travessia: 078+550
	Travessia: 077+105
	Canteiro Central: 077+105
Canteiro Central: 078+550	
INFINITY BIO ENERGY BRASIL/USINA NAVIRAÍ S/A AÇÚCAR E ÁLCOOL	Travessia: 118+000
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária	Travessia: 253+850
SANESUL Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul S.A	Travessia: 075+850,
	Travessia: 725+050
	Travessia: 364+800
	Travessia: 275+120
	Travessia: 258+200
	Travessia: 209+170
	Travessia: 078+ 400
	Travessia: 077+500
ÁGUAS GUARIROBA	Travessia: 483+804
TELEFÔNICA/ VIVO	Pista Norte: 207+578
	Pista Norte: 839+363
	Pista Norte: 839+293
	Pista Norte: 207+706
	Travessia: 839+293
	Travessia: 737+585
	Travessia: 737+132
	Travessia: 644+780
	Travessia: 264+520
	Travessia: 261+700
	Travessia: 208+020
Travessia: 207+560	

Tabela 2.4.1.16.a
Cadastro de Rede de Utilidades

Interferência	Localização na Faixa de Domínio (km)
EMPRESA BRILHANTE TRANSMISSORA DE ENERGIA S.A	Travessia: 126+ 520
	Travessia: 124+080
	Travessia: 498+500

Fonte: CCR/MSVIA, 2014b.

Vale destacar que todas as interferências listadas acima sofrerão intervenção em função da implantação do empreendimento. Contudo, a Concessionária deverá minimizar eventuais impactos associados à essa interferência. Essa discussão será abordada na **Seção 6.0** – Análise de Impactos Ambientais e na **Seção 8.0**, referente às medidas mitigadoras.

2.4.1.17

Quantificação e Qualificação da Mão de Obra para as Obras de Duplicação

A estimativa da quantidade de mão-de-obra para a execução das obras de duplicação da BR-163/MS está apresentada no histograma da **Figura 2.4.1.17.a**, a seguir.

Tabela 2.4.1.17.a

Histograma da mão de obra para execução das obras de ampliação da capacidade e melhorias da BR-163/MS

HISTOGRAMA M.O. OBRAS	MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
ANO1	M.O.I	H x MÊS	8	39	108	98	109	118	128	118	139	129	142	132
	M.O.D	H x MÊS	-	-	350	347	351	430	642	591	565	449	531	498
ANO2	M.O.I	H x MÊS	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	M.O.D	H x MÊS	243	251	305	297	328	320	372	341	355	340	319	350
	M.O.D	H x MÊS	692	861	1.089	1.074	1.287	1.289	1.407	1.396	1.415	998	910	1.050
ANO3	M.O.I	H x MÊS	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
	M.O.D	H x MÊS	408	419	549	579	656	617	662	565	571	470	437	440
	M.O.D	H x MÊS	1.278	1.688	2.026	2.295	2.453	2.728	2.561	2.378	2.250	2.113	2.053	1.984
ANO4	M.O.I	H x MÊS	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
	M.O.D	H x MÊS	480	511	590	625	705	668	710	621	639	567	525	500
	M.O.D	H x MÊS	2.012	2.106	2.385	2.593	2.854	3.034	3.213	3.198	3.151	2.843	2.432	2.113
ANO5	M.O.I	H x MÊS	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	M.O.D	H x MÊS	505	527	596	606	645	581	625	583	565	486	428	228
	M.O.D	H x MÊS	1.702	1.800	1.980	2.070	2.070	1.913	1.789	1.645	1.620	1.404	1.123	1.089
ANO6	M.O.I	H x MÊS	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72
	M.O.D	H x MÊS	228	228	220	215	215	215	215	215	215	200	195	180
	M.O.D	H x MÊS	1.112	1.213	1.314	1.334	1.412	1.423	1.439	1.402	1.415	1.308	1.109	998
ANO7	M.O.I	H x MÊS	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
	M.O.D	H x MÊS	170	150	140	130	112	92	80	70	63	43	35	30
	M.O.D	H x MÊS	1.012	1.042	1.052	1.017	957	806	688	505	412	335	289	189

Fonte: CCR/MSVIA, 2014a

Nota: Os anos 2, 3, 4 e 5, representam o período das obras de ampliação da capacidade e melhoria que são objeto do presente licenciamento.

2.1.4.18

Cronograma Físico

O cronograma físico das obras de ampliação da capacidade e melhorias da BR-163/MS se encontra apresentado no **Anexo 4 – Seção 2.0**. As obras indicadas para os anos 2 a 5 se referem às obras de ampliação da capacidade que são objeto do presente licenciamento ambiental. Cumpre registrar que o cronograma é preliminar e depende de ajustes conforme planejamento da Concessionária e aprovação da ANTT.

2.5

Diagnóstico das Condições Atuais de Tráfego

2.5.1

Estudos de Tráfego e Condições Operacionais

Os dados de volume de tráfego variam conforme as amostragens realizadas ao longo do tempo na rodovia BR-163/MS. Inicialmente, na **Tabela 2.5.1.a**, a seguir, é apresentado o levantamento do Volume Diário Médio – VDM na rodovia no ano de 2013, conforme levantamento da CCR/MSVIA, considerando a localização prevista no PER das praças de pedágio.

Tabela 2.5.1.a

VDM da BR-163/MS no ano de 2013

Localização (Praça de Pedágio)	Km (Inicial e Final)	VDM (2013)
PP1	30	4700
PP2	155	4972
PP3	226	5267
PP4	314	5993
PP5	429	7183
PP6	537	6864
PP7	601	5972
PP8	705	5107
PP9	823	4519

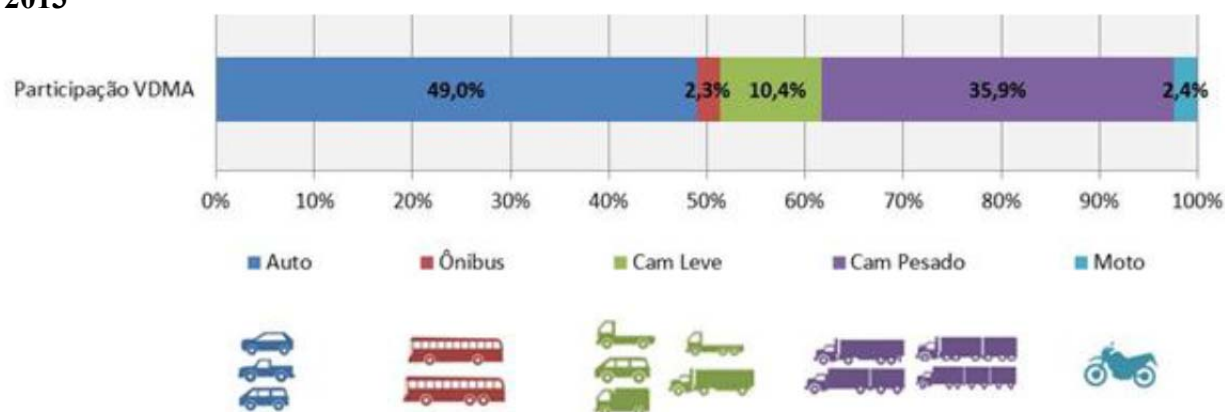
Fonte: Modificado de Relatório de Riscos Iminentes e Tráfego da Rodovia, CCR/MSVIA, 2014b.

Conforme apresentado na tabela anterior, os VDMs variam de acordo com a influência e a hierarquia dos centros urbanos onde serão instaladas as praças de pedágio. Nas divisas entre os estados de Mato Grosso do Sul com o Paraná e o Mato Grosso, o Volume Diário Médio de veículos é mais baixo. Conforme se aproxima da capital, o VDM aumenta, atingindo o máximo na Praça de Pedágio 5 (PP5) localizada em Campo Grande, Km 429, com média de 7183 veículos. O menor valor encontrado é na PP9, em Mundo Novo, com VDM igual a 4519.

Na **Figura 2.5.1.a**, a seguir, apresenta-se um gráfico com a contagem de tráfego para estimativa do volume diário por categoria.

Figura 2.5.1.a

Gráfico ilustrativo dos valores de VDM das diferentes categorias nos Pontos de Contagem em 2013



Fonte: CCR/MSVIA, 2014b.

Conforme se verifica, 49% do tráfego da rodovia é composto por automóveis. Caminhões pesados e leves representam 35,9% e 10,4% do volume, respectivamente. O volume de motos e ônibus são praticamente iguais, pouco mais de 2%. Nota-se que os caminhões contribuem significativamente ao logo de toda a rodovia, obtendo um Volume Diário Médio quase igual aos automóveis.

2.5.2

Tráfego de Produtos Perigosos

As informações sobre o tráfego de produtos perigosos foi disponibilizada em uma planilha do DNIT no seu sítio eletrônico (DNIT, 2013), a qual contém a relação dos tipos de produto perigosos, conforme sua classificação de risco, itinerário percorrido pelo mesmo pelas principais rodovias brasileiras, desde o município de origem até o destino final e ainda a quantidade estimada de material que é transportado.

Para o presente estudo, foi realizada uma filtragem desses produtos, considerando todos aqueles cujo percurso entre a origem e o destino abrangiam o tráfego pela rodovia BR-163/MS. No **Anexo 5 – Seção 2.0**, é apresentada a planilha gerada a partir desse filtro. O ano de referência dos dados obtidos é 2012.

Ao todo, foram levantados 104 (cento e quatro) traçados que utilizam em algum momento do seu percurso a BR-163/MS para o transporte de produtos perigosos. Verificou-se também que a mesma é utilizada majoritariamente para o tráfego entre ou entre Campo Grande, capital do estado do Mato Grosso, e municípios do mesmo estado e entre municípios do Estado de São Paulo (principalmente Guarulhos e São Paulo) e diferentes municípios do estado da região Norte do país (principalmente para o estado de Roraima), totalizando 42 (quarenta e dois) traçados que saem de Campo Grande para outros municípios do estado, com 5 (cinco) diferentes tipos de produtos e 32 (trinta e dois) traçados saindo do estado de São Paulo para a região Norte, contando com 14 (quatorze) diferentes tipos de produtos. A BR-163/MS ainda é utilizada para o tráfego de produtos perigosos provenientes da região Sul e Sudeste para os estado Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, com 15 (quinze) traçados entre a região Sudeste e o Centro-Oeste brasileiro e 10 (dez) traçados entre o Sul e o Centro-Oeste.

Em relação aos tipos de produtos perigosos, verificou-se que o maior tráfego se refere à substâncias que apresentam risco para o meio ambiente, que totalizam 25 (vinte e cinco) ocorrências. Em seguida, destaca-se o produto Alcatrão Líquido, com 15 (quinze) ocorrências e o Peróxido de Hidrogênio, solução aquosa, entre 20 e 60% com 10 (dez) ocorrências. Os demais produtos variam entre 1 (uma) e 7 (sete) ocorrências.

No que se refere à Classe de Risco definida pela Organização das Nações Unidas – ONU (SIIPP, 2014), nota-se que a maior concentração está nos produtos Classe 8, ou seja, Substâncias Corrosivas, totalizando 27 (vinte e sete) ocorrências, seguido dos produtos Classe 9 (Substâncias e Artigos Perigosos Diversos) com 25 (vinte e cinco) ocorrências, Classe 3 (Líquidos Inflamáveis), com 24 (vinte e quatro) ocorrências e Classe 5, subclasse 5,1 (Substâncias Oxidantes), com 14 (quatorze) ocorrências.

2.5.3

Ocorrência de Acidentes

Com base em dados da Polícia Rodoviária Federal do Estado do Mato Grosso do Sul (PRF/MS), a Concessionária CCR MSVia realizou a análise estatística de índices de acidentes na BR-163/MS, entre os anos de 2009 e 2013, e desenvolveu diferentes gráficos para análise. A **Tabela 2.5.3.a** lista, por quilômetro e segmento homogêneo, os 10 (dez) pontos considerados críticos na BR-163/MS.

Tabela 2.5.3.a

Pontos determinados críticos na BR-163/MS

Km	VDM	TH	Acidentes				Feridos	Mortos	Vítimas	Índice de Acidentes	Índice Crítico de Acidentes
			Total	C/Mortos	C/Feridos	S/Vítimas					
5	4.821	A	129	0	10	119	15	0	15	14,65	8,48
6	4.821	A	124	2	4	118	7	3	10	14,09	8,16
258	5.405	C	68	3	30	35	38	4	42	6,89	3,99
4	4.821	A	52	1	8	43	11	1	12	5,91	3,42
316	6.192	E	64	1	29	34	62	2	64	5,66	3,28
492	6.949	H	71	0	28	43	42	0	42	5,60	3,24
255	5.405	C	48	1	29	18	38	1	39	4,86	2,82
486	6.949	H	60	1	27	32	35	1	36	4,73	2,74
485	6.949	H	58	3	32	23	42	3	45	4,57	2,65
1	4.821	A	39	1	4	34	6	1	7	4,43	2,56

Fonte: CCR/MSVIA, 2014b.

De modo geral, percebe-se que os trechos críticos, onde ocorrem o maior número de acidentes, não coincidem com os maiores VDMs. No Km 492, por exemplo, no município de Campo Grande, é verificado o maior Volume Diário Médio, no entanto, o total de acidentes no período foi de 71. Já no Km 5, próximo a Sonora, os acidentes somam 129, o maior número da BR-163/MS, enquanto o volume de 4.821 veículos é o menor da rodovia.

As **Figuras 2.5.3.a, 2.5.3.b, 2.5.3.c., 2.5.3.d e 2.5.3.e**, a seguir, ilustram a distribuição dos acidentes por tipologia de acidente e por causa de acidentes sem mortes e com mortes, respectivamente.

Figura 2.5.3.a
Gráfico do número de acidentes por Tipologia

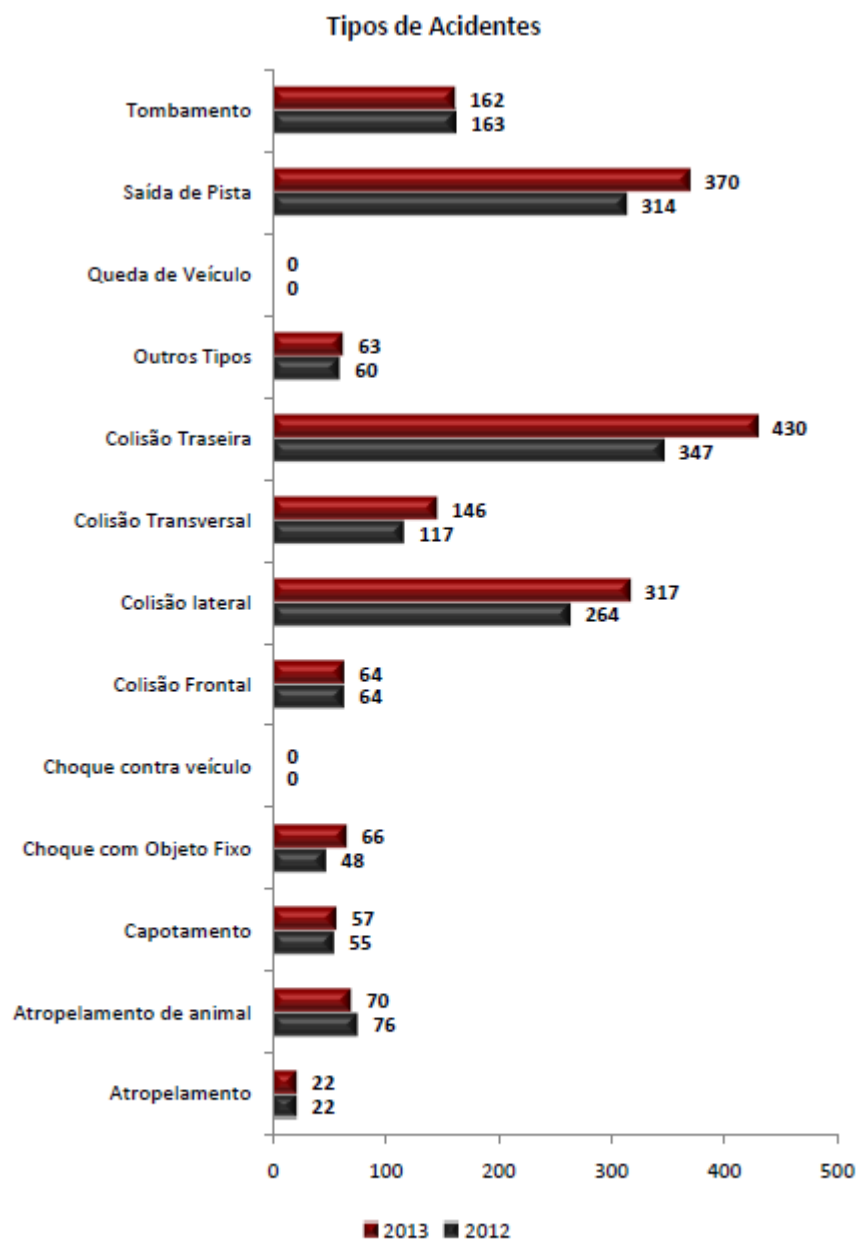


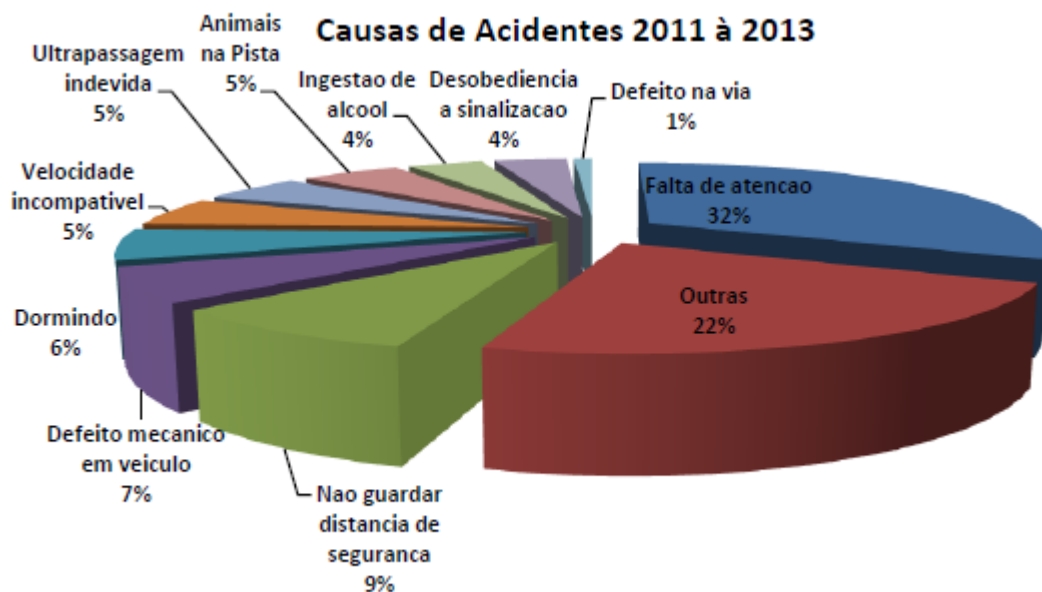
Gráfico 14 - Acidentes por tipo – 2012 e 2013

Fonte: PRF/MS

Fonte: CCR/MSVIA, 2014b.

Conforme se observa acima, as maiores causas de acidentes estão associadas às colisões traseiras, 430 no ano de 2013. Com 370 casos registrados, a tipologia saída da pista foi a segunda maior causa. Vale destacar que o atropelamento de animais e o atropelamento de transeuntes registraram 70 e 22 casos, respectivamente, no ano de 2013. Estes dados demonstram a existência de adensamentos urbanos e ocupações próximas a faixa de domínio. A **Figura 2.5.3.b** traz as principais causas de acidentes na BR-163/MS entre 2011 e 2013.

Figura 2.5.3.b
Causas de Acidentes sem Mortes 2011 à 2013

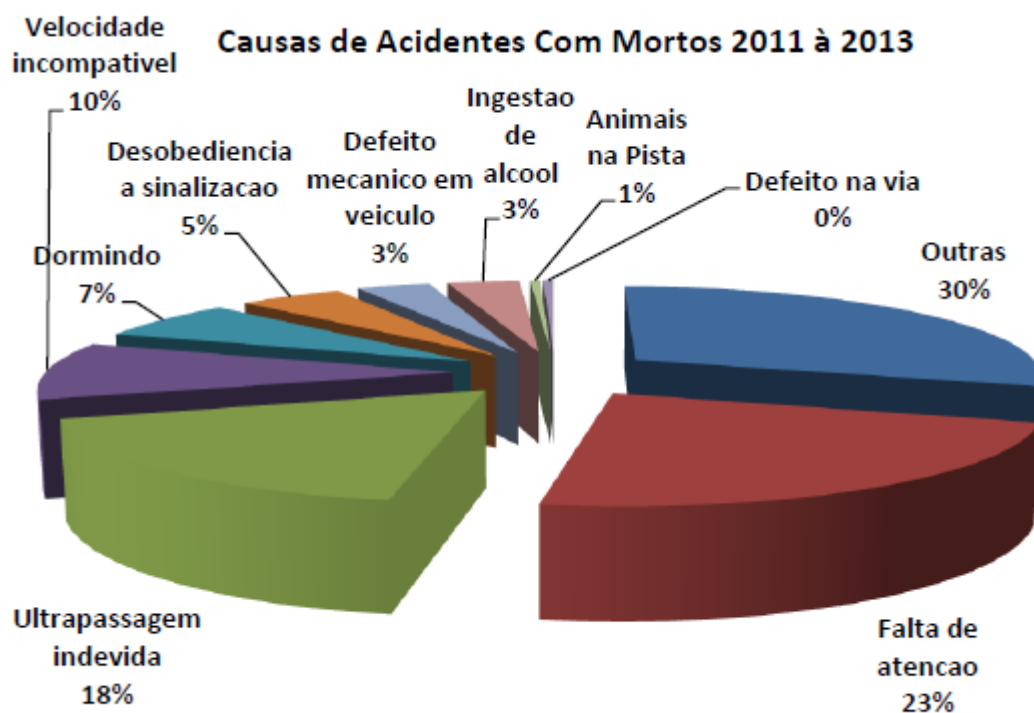


Fonte: CCR/MSVIA, 2014b

Dentre as causas de acidente sem mortes na rodovia, 32% estão relacionadas a falta de atenção. Outras aparece com 22% enquanto que, entre as causas especificadas, não guardar distância de segurança (9%), defeito mecânico no veículo (7%), sono (6%) e velocidade incompatível (5%) são os principais causadores.

Na **Figura 2.5.3.c** é apresentado gráfico mostrando as causas de acidentes com mortes entre 2011 e 2013.

Figura 2.5.3.c
Causas de Acidentes com Mortos 2011 à 2013



Fonte: CCR/MSVIA, 2014b

O gráfico acima mostra que a falta de atenção é a principal causa de mortes na rodovia (23%). ultrapassagem indevida e Velocidade incompatível representam 18% e 10%, respectivamente, das causas de acidentes com mortos entre os anos de 2011 à 2013.

Por fim, o estudo elaborado pela Concessionária conclui que as principais causas de acidentes estão associadas à falha humana, com 87% das ocorrências, e a falta de atenção na condução, responsável por 32% do número total de colisões e 23% das vítimas fatais.

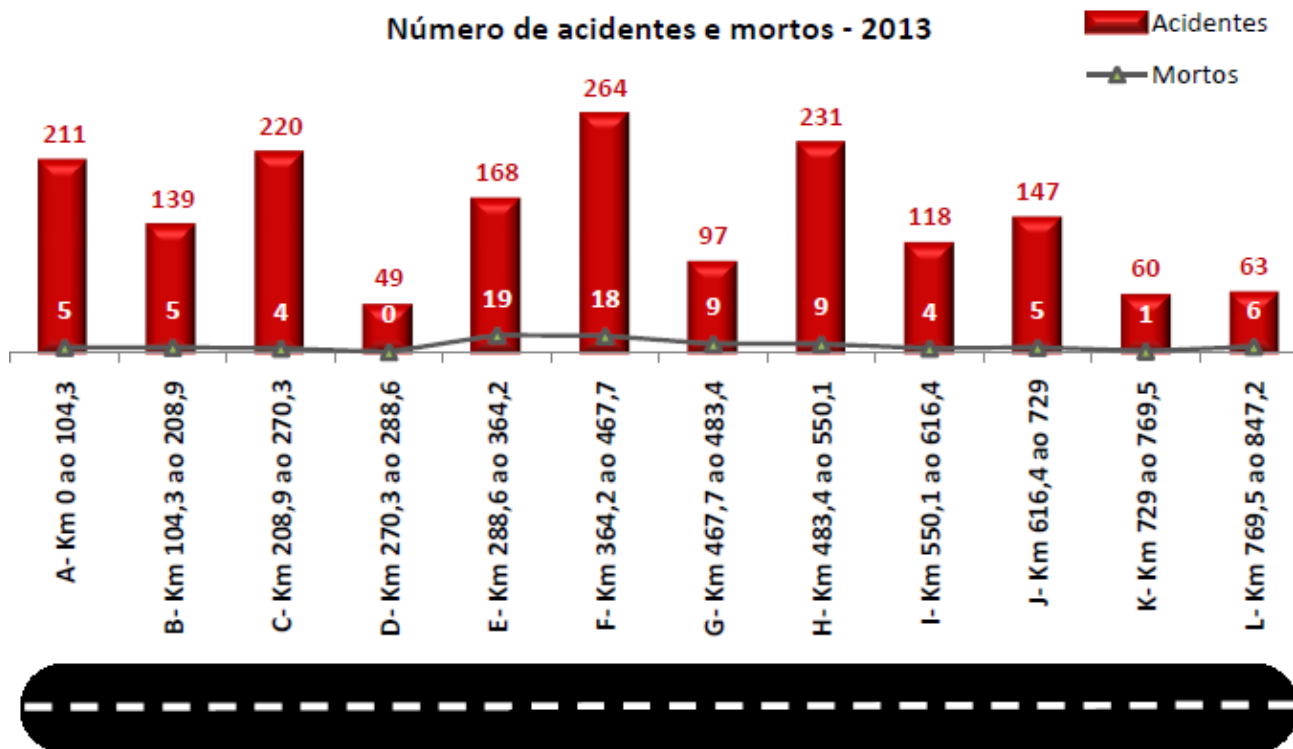
As colisões frontais estão distribuídos ao longo do trecho e estão relacionados, principalmente, as ultrapassagens em locais proibidos. Apesar de serem responsáveis por apenas 3% do total de acidentes, a proporção de vítimas fatais chega a 38% do total.

Adicionalmente, dentre as consequências para ocorrências de condutores que praticam velocidade superior à regulamentada e desrespeito à sinalização, estão capotamento, tombamento, saída da pista, colisão, os quais representam 83% do total de acidentes.

2.5.3.1 Diagrama dos Trechos com Maior Risco de Acidentes

O Diagrama dos subtrechos com o número de acidentes e mortes foi desenvolvido com base no gráfico elaborado pela Concessionária CCR/MSVIA, que leva em consideração os 12 Segmentos Homogêneos (A – L) definidos no PER da rodovia. Esses gráfico está apresentado na **Figura 2.5.3.1.a**.

Figura 2.5.3.1.a
Número de acidentes por subtrecho



Fonte: CCR/MSVIA, 2014b

Além disso, o desenvolvimento do diagrama levou em consideração as Áreas Ecologicamente Sensíveis, por meio do mapeamento das principais Áreas de Preservação Permanente – APPs e corpos d'água que podem ser afetados no caso de derramamento de produto perigoso em um acidente.

Os dados acima foram tratados em ambiente *Esri® ArcGIS® Desktop*, sendo aplicada uma ferramenta de Análise de Vizinhança para determinação dos locais com maior ocorrência de acidentes, sendo atribuída uma escala de cores para diferenciar a quantidade de acidentes por trecho.

No **Anexo 6 – Seção 2.0** está apresentado o Diagrama dos locais com maior risco de ocorrência de acidentes.

2.5.4

Dispositivos de Segurança Preventivo / Corretivo

Os principais dispositivos de segurança existentes na rodovia BR-163/MS estão apresentados a seguir. Vale destacar que no trecho da BR-163/MS não existe área específica para estacionamento de veículos que realizam o transporte de produtos perigosos.

- Defensas de Concreto (*New Jersey*)
- Defensas Metálicas
- Sinalização vertical e horizontal
- Delineadores

- Balizadores
- Tachas e Tachões

A descrição das principais medidas de segurança preventiva existentes no trecho da BR-163/MS se encontra apresentada na **Tabela 2.5.4.a**, a seguir.

Tabela 2.5.4.a

Descrição dos principais Dispositivos de Segurança Rodoviária

Defensas de Concreto (<i>New Jersey</i>)	As barreiras de concreto são sistemas de proteção rígidos, contínuos, com forma, resistência e dimensões projetadas para redirecionar à pista veículos eventualmente desgovernados, atenuando danos a estes e seus ocupantes. As barreiras podem ser dotadas de uma única superfície deslizamento ou duas, respectivamente, barreiras simples ou duplas.
Defensas Metálicas	As defensas metálicas são sistemas de proteção contínuos, constituídos por estruturas maleáveis ou semimaleáveis, destinadas a atenuar o choque de veículos desgovernados contra estruturas fixas ou evitar a sua saída da plataforma da rodovia, em locais que apresentem riscos aos veículos e seus ocupantes. Devem absorver a energia do impacto, minimizando os efeitos do choque. Podem ser simples ou duplas.
Sinalização Horizontal	A sinalização horizontal é um subsistema da sinalização viária composta de marcas, símbolos e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento. Além disso, tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários das vias adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via. A sinalização horizontal tem ainda a propriedade de transmitir mensagens aos condutores e pedestres, possibilitando sua percepção e entendimento, sem desviar a atenção do leito da via. Em face do seu forte poder de comunicação, a sinalização deve ser reconhecida e compreendida por todo usuário, independentemente de sua origem ou da frequência com que utiliza a via.
Sinalização Vertical	A sinalização vertical é um subsistema da sinalização viária que se utiliza de sinais apostos sobre placas fixadas na posição vertical, o lado suspensas sobre a pista transmitindo mensagens de caráter permanente ou, eventualmente, variável. Essa sinalização tem por função fornecer informações que permitam aos usuários adotar comportamentos seguros, de modo a aumentar a segurança, ordenar fluxos de tráfego e orientar os usuários da via.
Delineadores	Os delineadores são indicados para utilização em locais onde se mostra importante delinear raios de curvaturas, estreitamento de pista, entre outras situações.
Balizadores	Tem como objetivo direcionar os veículos na via, especificamente à noite e/ou em condições climáticas adversas. São unidades refletivas mono ou bidirecionais e devem ser instaladas fora da superfície de rolamento, inclusive o acostamento, afixado em suporte (longo) ou em barreiras de concreto e defensas metálicas (curto).
Tachas e Tachões	Como elementos refletivos complementares, as tachas devem ser projetadas visando melhorar a segurança nas rodovias, principalmente à noite em condições climáticas adversas. Devem ser instaladas para aumentar a distância de visibilidade dos motoristas para manobras seguras. Os tachões devem ser instalados na superfície da rodovia, sempre no sentido longitudinal, para separar o fluxo dos veículos, não sendo permitida a instalação como “estímulo à redução de velocidade” dos veículos.

Fonte: CONTRAN, 2007a
CONTRAN, 2007b

As medidas de caráter corretivo se referem basicamente às atividades de manutenção e conservação dos dispositivos existentes no trecho e que deverão ser executadas pela Concessionária CCR/MSVIA como parte das exigências estabelecidas no Contrato de Concessão, por meio do PER.

As principais medidas de caráter corretivo estão apresentadas, a seguir, conforme descrito no PER (ANTT, 2013):

- Substituição das placas danificadas ou ilegíveis;
- Correção dos níveis de retrorefletância das sinalizações horizontais e verticais;
- Recomposição de trechos onde a sinalização apresenta situações de descontinuidade ou visibilidade inadequada (diurna e/ou noturna);
- Implantação da sinalização horizontal de alto índice de refletorização nos locais de maior incidência noturna de acidentes sob chuva ou neblina.
- Antecedendo cada posto da PRF, deverão ser implantadas, 01 (uma) placa de pré-sinalização entre os 300 e 500 metros anteriores, 02 (duas) placas de velocidade, e 01 (uma) placa com a indicação escrita “caminhões e ônibus obrigatório faixa da direita”.
- Antecedendo cada posto de fiscalização da ANTT, deverá ser implantada 01 placa de pré-sinalização numa distância de 300 m.
- Implantação de placas indicativas dos serviços de assistência ao usuário e placas indicativas da Rodovia no início e fim do trecho e em todos os principais acessos;
- Implantação de placas de dimensões 3,5 m x 5,0 m, padrão ANTT, com indicações da Ouvidoria da ANTT, no mínimo a cada 30 km, em ambas as pistas.
- Execução de reparos ou substituição dos dispositivos de segurança, tais como defensas, dispositivos antiofuscantes, atenuadores de impacto e barreiras rígidas de concreto do tipo New Jersey, principalmente nos trechos que representam maior risco aos usuários, priorizando curvas acentuadas, trechos sinuosos e locais com desníveis laterais acentuados;
- Reparação de trechos com desníveis acentuados ou obstáculos rígidos em bordos externos de curvas, ou a menos de 3 metros das faixas de rolamento;
- Fixação de balizadores retrorrefletivos em todas as defensas e barreiras;
- Aplicação de tachas retrorrefletivas em locais de maior risco de acidentes e junto às áreas operacionais, como postos de pesagem, praças de pedágio, postos e delegacias da PRF e postos de fiscalização da ANTT;
- Nos trechos sujeitos à neblina ou de maior incidência de precipitação pluviométrica, deverão ser utilizadas macrotachas (tachões), com índice de retrorrefletância superior às tachas.

3.0

Área de Estudo (AE) e Área Diretamente Afetada (ADA)

O diagnóstico ambiental da região das obras de duplicação da BR-163/MS, que será apresentado na **Seção 5.0**, tem como objetivo viabilizar uma compreensão sistêmica dos diversos componentes dos meios físico, biótico e socioeconômico, facilitando a identificação de suas inter-relações e a dinâmica dos processos de transformação em curso.

Atendendo a essa diretriz geral, o diagnóstico ambiental está estruturado pelo sistema de aproximações sucessivas, ou seja, analisam-se, em primeiro lugar, todos os aspectos de interesse na escala regional, de forma a contextualizar e facilitar, em uma segunda instância, a análise mais detalhada no nível local.

Assim, em conformidade com o estabelecido no item 3 Termo de Referência (TR) emitido pelo IBAMA, foram considerados níveis distintos de abordagem, nos quais os aspectos pertinentes dos meios físico, biótico e socioeconômico foram tratados em escalas diferenciadas. As unidades de análise e os critérios de delimitação são indicados a seguir.

A **Área de Estudo (AE)** constitui uma unidade de análise mais ampla sob o aspecto geográfico, sendo objeto de caracterização geral e sintética dos componentes ambientais. Objetiva fornecer elementos para o entendimento geral do contexto socioambiental da região na qual o empreendimento é proposto.

Nessa perspectiva, para a caracterização dos componentes ambientais dos meios físico e socioeconômico os limites da AE foram definidos em função dos limites administrativos dos municípios interceptados pelo traçado da rodovia: Mundo Novo, Eldorado, Itaquiraí, Naviraí, Juti, Caarapó, Dourados, Douradina, Rio Brilhante, Nova Alvorada do Sul, Sidrolândia, Campo Grande, Jaraguari, Bandeirantes, Camapuã, São Gabriel do Oeste, Rio Verde de Mato Grosso, Coxim, Pedro Gomes e Sonora.

No que se refere ao meio físico, a opção pelos limites administrativos dos municípios em detrimento dos limites da bacia hidrográfica se deu em função da possibilidade de padronização dos mapeamentos. De modo que, como se trata de uma área relativamente extensa, a poligonal dos limites municipais não exime a caracterização dos fatores físicos atribuíveis às bacias interceptadas e, por vezes, até extrapola os seus limites. Neste contexto, cumpre-se com o objetivo de apreciação e análise paramétrica e integrada dos atributos relativos ao meio físico.

Já o levantamento de dados primários do meio físico foi realizado em uma faixa de um quilômetro para cada lado do eixo da rodovia existente, sendo que próximo às travessias urbanas de Mundo Novo/MS, Eldorado/MS, Caarapó/MS e Vila Vargas (Distrito de Dourados/MS), essa faixa é ampliada para abranger os corredores onde foram realizados os estudos de viabilidade socioambiental de implantação de contornos rodoviários previstos no PER e apresentados na **seção 2.0**. Esta poligonal foi definida por ser a área potencialmente passível de receber os impactos diretos do empreendimento.

No **Anexo 1 – Seção 3.0** desta seção está apresentado a Área de Estudo definida para o meio físico.

A Área de Estudo para o meio biótico constitui-se de um buffer de um quilômetro traçado para cada lado do eixo existente da rodovia BR-163/MS. Similarmente ao meio físico, a faixa da área de estudo do meio biótico também foi ampliada próximo às travessias urbanas de Mundo Novo/MS, Eldorado/MS, Caarapó/MS e Vila Vargas (Distrito de Dourados/MS), de modo a abranger os corredores onde foram realizados os estudos de viabilidade socioambiental de implantação de contornos rodoviários.

Para os levantamentos primários de fauna, no entanto, foram realizadas coletas de campo em seis módulos, cujas extensões variaram entre 1,5 e 3 quilômetros. Para o levantamento de informações primárias de vegetação, foi realizada a caracterização fitossociológica/florística em 67 parcelas distribuídas em todo o traçado da rodovia. As parcelas dos inventários realizados possuem 50 metros de comprimento por 10 de largura.

No **Anexo 2 – Seção 3.0** apresenta-se a delimitação da Área de Estudo do meio biótico, sendo a localização das parcelas de amostragem apresentadas nas respectivas seções do diagnóstico (**Seção 5.2.2**).

Para o meio socioeconômico, o levantamento de dados primários foi realizado junto às Prefeituras Municipais e a partir de entrevistas com proprietários de imóveis cuja localização sobrepõe-se com um buffer de 500 metros medidos para cada lado da rodovia. Foram ainda levantados dados primários junto às comunidade quilombolas e indígenas localizadas na Área de Estudo (limites municipais).

Novamente, da mesma forma como realizado para os meios físico e biótico, a faixa da área de estudo do meio biótico também foi ampliada próximo às travessias urbanas de Mundo Novo/MS, Eldorado/MS, Caarapó/MS e Vila Vargas (Distrito de Dourados/MS), de modo a abranger os corredores onde foram realizados os estudos de viabilidade socioambiental de implantação de contornos rodoviários.

No **Anexo 3 – Seção 3.0** apresenta-se a espacialização da Área de Estudo definida para o meio socioeconômico.

Para todos os meios (físico, biótico e socioeconômico) foram realizados estudos expeditos na **Área Diretamente Afetada (ADA)**. A ADA constitui o espaço de intervenção direta das obras, definido pela faixa de domínio da rodovia. Esta área possui uma largura de 80 metros. Inclui ainda todas as áreas externas à faixa de domínio a serem habilitadas como áreas de apoio às obras, temporárias ou permanentes.

A localização da ADA é apresentada no **Anexo 4 – Seção 3.0** desta seção.

4.0

Inserção Regional e Legislação Ambiental

4.1

Inserção Regional

A inserção regional que será discutida no âmbito do presente Estudo de Impacto Ambiental se refere a apresentação dos Planos e/ou Programas da iniciativa pública e/ou privada que foram propostos ou que estão em andamento e podem ter compatibilidade com o empreendimento.

Sendo assim, com base nos levantamentos primários e secundários realizados para elaboração dos diagnósticos ambientais, essas informações foram coletadas e consolidadas a seguir, do **Quadro 4.1.a** ao **Quadro 4.1.t**. Os quadros apresentam também os empreendimentos propostos em cada programa do PAC2 presente no município. Estes empreendimentos existentes ou previstos na Área de Estudo podem apresentar sinergia com os impactos do empreendimento.

Os Programas e Empreendimentos apresentados no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC2) são: Cidade Melhor, Comunidade Cidadã, Minha Casa Minha Vida, Água e Luz para Todos, Transportes e Energia. O **Programa Cidade Melhor** propõe ações de infraestrutura social e urbana, nos âmbitos de saneamento, prevenção em áreas de risco, mobilidade urbana e pavimentação. Esses projetos são compatíveis com o empreendimento, tendo em vista que o Projeto de Engenharia, pode vir a causar interferências na infraestrutura e mobilidade urbanas, o que deverá ser planejado antes do início das obras.

O **Programa Comunidade Cidadã** propõe serviços sociais e urbanos com ações de ampliação na cobertura de serviços comunitários nas áreas de saúde, educação e cultura. As suas áreas de atendimento são: Unidades de Pronto Atendimento (UPAs), Unidades Básicas de Saúde (UBS), Creches e Pré-Escolas, Quadras Esportivas nas Escolas e Praças dos Esportes e da Cultura. Embora não seja prevista a ampliação significativa da demanda por utilização de equipamentos sociais, conforme será discutido na seção 6.0 do presente EIA, vale ressaltar que a duplicação da rodovia passa a ser atrativo para o aumento da ocupação nos municípios interceptados pela rodovia, sendo que a ampliação da infraestrutura de atendimento aos serviços básicos de saúde, educação e cultura torna-se fundamental para atendimento à uma demanda pontual.

O **Programa Minha Casa Minha Vida**, além de construir unidades habitacionais, inclui as áreas de Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE) e Urbanização de Assentamentos Precários. Nesses casos, torna-se fundamental o conhecimento dos projetos de forma a verificar se existe interferência do empreendimento em assentamentos.

O **Programa Água e Luz Para Todos** tem como meta a universalização do acesso à água e energia elétrica no país, englobando as áreas de luz, água em áreas urbanas e recursos hídricos. Tendo em vista que o empreendimento intercepta corpos d'água, o gerenciamento dos mesmos durante a fase de construção deverá ser compatibilizado com os objetivos desse Programa.

O **Programa de Transportes** tem como prioridade o investimento em ferrovias e rodovias no país, incluindo também portos, hidrovias, aeroportos e equipamentos para estradas vicinais. A própria concessão da rodovia BR-163/MS e outras rodovias estaduais se enquadram nesse Programa, por meio do PIL – Programa de Investimento em Logística – 3ª Etapa de Concessão de Rodovias Federais – Fase 3. Nesse contexto, também foram estudadas pelo Ministério do Transportes / ANTT, as Concessões das Rodovias Federais BR-262 e BR-267, inicialmente integrantes do Lote de concessão da BR-163/MS.

As obras de ampliação da capacidade da BR-163/MT, outra rodovia também inserida no PIL, cujo processo de concessão rodoviária é recente, também possuem sinergia com o empreendimento em estudo, uma vez que o aumento da demanda de tráfego poderá interferir na BR-163/MS, tendo em vista que essas duas rodovias são vizinhas na divida entre os estados, no km 847,2.

Complementarmente, vale destacar ainda o Programa de Concessão de Rodovias estaduais, desenvolvido pela Agência Estadual de Gestão de Empreendimentos – AGESUL do Estado do Mato Grosso do Sul. Ao todo serão concessionadas 08 (oito) rodovias, a saber, MS-112, MS-135, MS-180, MS-223, MS-289, MS-295, MS-306 e MS-316. Esses empreendimentos possuem sinergia direta com os seguintes impactos previstos para o projeto de duplicação da BR-163/MS:

- Melhoria das condições de segurança e redução do risco de acidentes
- Redução dos tempos de viagem
- Melhoria no Padrão de Acessibilidade e Aumento do Grau de Atratividade para a Instalação de Atividades Comerciais/Industriais
- Estímulo ao Desenvolvimento e Expansão Urbana na AIT
- Redução dos Custos de Transportes de Carga

Por fim, o **Programa de Energia** investe na geração de energia elétrica, transmissão de energia elétrica, petróleo e gás natural, marinha mercante, combustíveis renováveis, eficiência energética e pesquisa mineral. Esse Programa também é compatível em função das necessidades de utilização de energia para as atividades construtivas de ampliação da capacidade da BR-163/MS.

Quadro 4.1.a

Programas e empreendimentos do PAC 2 em Sonora – abril 2014

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	2	Concluído
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	1	Em obras
Ministério da Saúde	Município	UBS I	1	Em obras
Programa: Água e Luz Para Todos				
Fundação Nacional da Saúde	Município	Água em áreas quilombolas	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.b**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Pedro Gomes – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Ministério das Cidades	SANESUL	Elaboração de estudo de concepção, projeto básico e executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário – SES	1	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Funasa	Elaboração de Projetos (junto aos municípios de Itaquiraí, Juti, Corguinho, Nioaque e Rio Negro)	1	Concluído
Programa: Minha Casa Minha Vida				
Ministério das Cidades	Município	Urbanização - Área central e córrego Amarra Cabelo	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.c**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Coxim – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Fundação Nacional da Saúde	Funasa	Elaboração de Projetos	1	Em contratação
Ministério das Cidades	Município	Pavimentação e urbanização da região da vila São Paulo	1	Em contratação
Ministério das Cidades	Município	Urbanização do Piracema	1	Em contratação
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	2	Concluído
Ministério da Saúde	Município	UBS I e II	2	Em licitação de obra
Ministério da Educação	Estado	Quadras esportivas nas escolas - Cobertura de quadra	1	Em obras
Programa: Minha Casa Minha Vida				
Ministério das Cidades	Município	Elaboração de plano local de habitação	1	Concluído
Ministério das Cidades	Município	Urbanização - Lagoa Nova Coxim e Piracema I	1	Em obras
Programa: Água e Luz Para Todos				
Ministério das Cidades	SANESUL	Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água – SAA na Sede municipal - poços, adução, reservação, Estação de Tratamento de Água – ETA, estações elevatórias, rede distribuidora e reabilitação de unidades operacionais	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.d**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Rio Verde de Mato Grosso – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Ministério das Cidades	SANESUL	Elaboração de estudo de concepção, projetos básicos e executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário – SES	1	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Município	Melhorias sanitárias domiciliares	1	Ação preparatória
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	2	Em obras
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	2	Concluído
Ministério da Saúde	Município	UBS I	1	Em obras
Programa: Minha Casa Minha Vida				
Ministério das Cidades	Município	Elaboração de plano local de habitação	1	Em licitação de projeto
Ministério das Cidades	Município	Provisão habitacional - loteamento Campo Alegre I	1	Concluído
Programa: Água e Luz Para Todos				
Ministério das Cidades	SANESUL	Ampliação do SAA na sede municipal - reservatórios, adutoras, estações elevatórias e rede	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.e**Programas e empreendimentos do PAC 2 em São Gabriel do Oeste – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Fundação Nacional da Saúde	Município	Esgotamento sanitário	1	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Município	Esgotamento sanitário	1	Em obras
Ministério das Cidades	Município	Pavimentação do bairro Jardim Gramado	1	Concluído
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	UBS I	2	Ação preparatória
Programa: Água e Luz Para Todos				
Fundação Nacional da Saúde	Município	Controle da qualidade da água	1	Ação preparatória

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.f**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Camapuã – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Ministério das Cidades	SANESUL	Elaboração de estudo de concepção, projetos básico e executivo do SES	1	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Funasa	Elaboração de Projetos	1	Em execução
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	3	Concluído
Ministério da Educação	Município	Quadras esportivas nas escolas - Cobertura de quadra	1	Em contratação
Ministério da Educação	Município	Quadras esportivas nas escolas - construção de quadra	1	Em contratação
Programa: Minha Casa Minha Vida				
Ministério das Cidades	Município	Elaboração de plano local de habitação	1	Em licitação de projeto
Programa: Água e Luz Para Todos				
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Abastecimento de água	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.g**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Bandeirantes – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Fundação Nacional da Saúde	Funasa	Elaboração de Projetos	1	Concluído
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	UBS I	2	Em obras
Ministério da Educação	Estado	Quadras Esportivas nas Escolas - Cobertura de Quadra	1	Ação Preparatória
Programa: Minha Casa Minha Vida				
Ministério das Cidades	Município	Provisão Habitacional - COHAB II	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.h**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Jaraguari – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Fundação Nacional da Saúde	Funasa	Elaboração de projetos	1	Em contratação
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	1	Concluído
Ministério da Educação	Município	Creches e Pré-escolas	1	Em licitação de obra
Programa: Água e Luz Para Todos				
Fundação Nacional da Saúde	Município	Água em áreas quilombolas	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.i

Programas e empreendimentos do PAC 2 em Campo Grande – abril 2014

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Ministério das Cidades	Município	Drenagem e construção de parques lineares nas bacias dos córregos Segredo e Cabaça	1	Concluído
Ministério das Cidades	Município	Drenagem urbana sustentável no complexo Anhanduí, Cabaça e Areias	1	Em obras
Ministério das Cidades	-	Mobilidade Urbana	11	Ação preparatória
Ministério das Cidades	Águas Guariroba S.A.	Ampliação do SES na sede municipal	1	Em obras
Fundação Nacional da Saúde	Município	Resíduos sólidos	1	Concluído
Ministério das Cidades	Estado	Saneamento integrado e urbanização - Loteamentos Aquarius e Caiobá	1	Concluído
Ministério das Cidades	Município	Saneamento integrado e urbanização - Vila Popular	1	Concluído
Ministério das Cidades	Município	Saneamento integrado e urbanização - Córrego Lagoa - drenagem, pavimentação, parques lineares e obras de arte	1	Em obras
Ministério das Cidades	Município	Complexo Imbirussu/Segredo	1	Em contratação
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Unidade de Pronto Atendimento	2	Em obras
Ministério da Saúde	Município	UBS	17	Ação preparatória / Em obras
Ministério da Educação	Município	Creches e Pré-escolas	34	Em obras/Em licitação de obra
Ministério da Cultura	Município	Centro de artes e esportes unificados - Praças	2	Em obras
Ministério da Educação	Estado/ Município	Quadras esportivas nas escolas	24	Concluído/ Em obras/ Ação Preparatória
Programa: Minha Casa Minha Vida				
Ministério das Cidades	Estado	Assistência Técnica	2	Concluído
Ministério das Cidades	Município	Elaboração de plano local de habitação	1	Concluído
Ministério das Cidades	Estado	Elaboração de plano local de habitação	1	Concluído
Ministério das Cidades	Município	Urbanização - Bacias dos córregos Cabaça e Segredo	1	Concluído
Ministério das Cidades	Município	Urbanização - bairros Lajeado, Jardim São Conrado, Santa Emília e Nova Lima	1	Em obras
Ministério das Cidades	Município	Urbanização - córregos Bálamo, Segredo e Taquaral	1	Em obras
Ministério das Cidades	Município	Urbanização - Dom Antonio Barbosa II	1	Concluído
Programa: Água e Luz para Todos				
Ministério das Cidades	Águas Guariroba S.A.	Ampliação do SAA na sede municipal	1	Em obras
Ministério das Cidades	Águas Guariroba S.A.	Redução e Controle de perdas no SAA na sede municipal	1	Em execução
Programa: Transportes				
Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária	Infraero	Aeroporto de Campo Grande - Serviços de manutenção compreendendo a recuperação de condições funcionais	1	Em obras
Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária	Infraero	ELO - Conectores Modulares Móveis	1	Em execução
Ministério dos Transportes	Município	BR-262/MS - Construção Anel Rodoviário de Campo Grande	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

As obras de implantação do anel rodoviário da BR-262/MS podem apresentar sinergia com os impactos da duplicação da BR-163/MS, tendo em vista que a melhoria do dispositivo tende a ampliar a demanda de tráfego para a BR-163. Similarmente, as obras de melhoria no Aeroporto de Campo Grande também tendem a ampliar a demanda na região, sendo que a rodovia é uma das vias de acesso principais ao município em questão.

Quadro 4.1.j**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Sidrolândia – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Ministério das Comunicações	Governo Federal	Cidade Digital	1	Ação Preparatória
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	UPA I	1	Em licitação de obra
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	1	Concluído
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	3	Em obras
Ministério da Saúde	Município	UBS I	1	Em obras
Ministério da Educação	Município	Creches e Pré-escolas	1	Ação Preparatória
Ministério da Educação	Estado	Quadras esportivas nas escolas - cobertura de quadra	1	Em obras
Programa: Minha Casa Minha Vida				
Ministério das Cidades	Município	Provisão habitacional	1	Concluído
Ministério das Cidades	Município	Urbanização - Lagoa Azul, Pe de Cedro, Malvinas e Sol Nascente	1	Em obras
Programa: Água e Luz para Todos				
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Água em Áreas Indígenas	2	Concluído
Programa: Energia				
Ministério de Minas e Energia	Brilhante II Transmissora de Energia Ltda.	Subestação – SE Sidrolândia 230/138 KV	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.k**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Nova Alvorada do Sul – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Esgotamento Sanitário	1	Em obras
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	2	Em obras
Ministério da Saúde	Município	UBS I	2	Em obras
Ministério da Educação	Estado	Quadras esportivas nas escolas - cobertura de quadra	1	Em obras
Ministério da Educação	Município	Quadras esportivas nas escolas - cobertura de quadra	1	Ação Preparatória
Ministério da Educação	Município	Quadras esportivas nas escolas - cobertura de quadra	1	Em contratação
Programa: Minha Casa Minha Vida				
Ministério das Cidades	Município	Assistência Técnica	1	Em execução
Ministério das Cidades	Associação de Apoio a Habitação Popular e Reforma	Produção de Unidades Habitacionais para Famílias de Baixa Renda	1	Concluído
Programa: Água e Luz Para Todos				
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Água em áreas rurais	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.l**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Rio Brillhante – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Esgotamento Sanitário	1	Ação Preparatória
Ministério das Cidades	Município	Drenagem de águas pluviais e pavimentação asfáltica no bairro Morada do Sol	1	Em contratação
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	3	Em obras
Ministério da Saúde	Município	UBS I	1	Em obras
Ministério da Educação	Município	Creches e Pré-escolas	1	Em obras
Ministério da Educação	Estado	Quadras esportivas nas escolas - cobertura de quadra	3	Em obras/ Ação Preparatória
Ministério da Educação	Município	Quadras esportivas nas escolas - cobertura de quadra	1	Em licitação de obra
Programa: Minha Casa Minha Vida				
Ministério das Cidades	Estado	Provisão Habitacional	1	Concluído
Programa: Água e Luz para Todos				
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Água em áreas rurais	1	Em obras
Programa: Energia				
Ministério de Minas e Energia	Usina Eldorado Ltda.	Usina Termelétrica a Biomassa - Eldorado	1	Concluído
Ministério de Minas e Energia	LDC Bioenergia S.A.	Usina Termelétrica a Biomassa - Passa Tempo	1	Concluído

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.m**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Douradina – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Esgotamento Sanitário	1	Em obras
Fundação Nacional da Saúde	Município	Melhorias sanitárias domiciliares	1	Concluído
Programa: Água e Luz para Todos				
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Abastecimento de água	1	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Água em áreas indígenas	1	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Água em áreas rurais	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.n**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Dourados – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Ministério das Cidades	Município	Drenagem - redes de drenagem em diversos bairros e canalização de córrego na Vila Cachoeirinha	1	Em obras
Ministério das Cidades	Estado	Ampliação do SES - Ampliação da ETE Água Boa, rede coletora e ligações domiciliares	1	Em obras
Ministério das Cidades	Estado	Ampliação do SES na sede municipal	2	Em obras / Em contratação
Fundação Nacional da Saúde	Funasa	Elaboração de Projetos	1	Em contratação
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Esgotamento Sanitário	1	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Município	Saneamento em áreas indígenas	1	Em obras
Ministério das Cidades	Município	Projeto de infraestrutura e qualificação de vias urbanas em diversos bairros da cidade de Dourados	1	Em contratação

Quadro 4.1.n**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Dourados – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	12	Em obras / Em licitação de obra
Ministério da Educação	Município	Creches e Pré-escolas	7	Em licitação de obra
Ministério da Cultura	Município	Centro de Artes e Esportes Unificados - Praças	1	Em obras
Ministério do Esporte	Município	Centro de Iniciação ao Esporte	1	Em contratação
Ministério do Esporte	Município	Quadras esportivas nas escolas - construção de quadra	1	Em contratação
Ministério da Educação	Estado	Quadras esportivas nas escolas - cobertura de quadra	2	Ação preparatória
Programa: Minha Casa Minha Vida				
Ministério das Cidades	Sociedade de Apoio a Luta pela Moradia	Assistência Técnica	1	Em execução
Ministério das Cidades	Município	Elaboração de plano local de habitação	1	Concluído
Ministério das Cidades	Sociedade de Apoio a Luta pela Moradia	Produção de unidades habitacionais para famílias de baixa renda	1	Em obras
Ministério das Cidades	Município	Urbanização - Nascentes do córrego Água Boa e fundo de Vale do Jardim Climax	1	Em obras
Ministério das Cidades	Município	Urbanização - Região do córrego Água Boa - 2ª etapa	1	Em obras
Programa: Água e Luz para Todos				
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Água em áreas indígenas	2	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Município	Água em áreas quilombolas	1	Em obras
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Água em áreas rurais	1	Em obras
Ministério das Cidades	SANESUL	Ampliação do SAA da Sede Municipal	1	Em contratação
Ministério das Cidades	Estado	Ampliação e Otimização do SAA na Sede Municipal	1	Em obras
Programa: Energia				
Ministério de Minas e Energia	São Fernando Energia I Ltda.	Usina Termelétrica a Biomassa - São Fernando Energia I	1	Concluído

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.o**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Caarapó – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Fundação Nacional da Saúde	Funasa	Elaboração de projetos	1	Em execução
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	2	Concluído
Ministério da Educação	Município	Creches e Pré-escolas	1	Em licitação de obra
Ministério da Educação	Estado	Quadras esportivas nas escolas - cobertura de quadra	2	Concluído
Programa: Minha Casa Minha Vida				
Ministério das Cidades	Estado	Provisão Habitacional	1	Concluído
Programa: Água e Luz para Todos				
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Água em áreas indígenas	3	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Água em áreas rurais	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.p**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Juti – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Fundação Nacional da Saúde	Funasa	Elaboração de projetos (com os municípios de Itaquiraí, Corguinho, Nioaque, Pedro Gomes e Rio Negro.)	1	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Município	Saneamento em áreas indígenas	1	Concluído
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	1	Concluído
Ministério da Saúde	Município	UBS I	1	Ação Preparatória
Programa: Água e Luz para Todos				
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Abastecimento de água	1	Em obras
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Água em áreas indígenas	1	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Município	Água em áreas rurais	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.q**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Naviraí – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Fundação Nacional da Saúde	Funasa	Elaboração de Projetos	1	Em execução
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Esgotamento sanitário	1	Em obras
Ministério das Cidades	Município	Pavimentação asfáltica com guias e sarjetas e drenagem de águas pluviais em diversas ruas do Residencial Ipê	1	Em contratação
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	5	Ação Preparatória
Ministério da Educação	Município	Creches e Pré-escolas	1	Em obras
Ministério da Educação	Município	Quadras esportivas nas escolas - cobertura de quadra	2	Em obras
Ministério da Educação	Estado	Quadras esportivas nas escolas - cobertura de quadra	2	Em obras
Programa: Minha Casa Minha Vida				
Ministério das Cidades	Município	Elaboração de Plano Local de Habitação	1	Concluído
Ministério das Cidades	Município	Urbanização - bairro Jardim Paraíso	1	Concluído
Ministério das Cidades	Município	Urbanização - Jardim Paraíso IV	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.r**Programas e empreendimentos do PAC 2 em Itaquiraí – abril 2014**

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Ministério das Cidades	SANESUL	Elaboração de estudo de concepção, projetos básico e executivo do SES	1	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Funasa	Elaboração de projetos (com os municípios de Juti, Corguinho, Nioaque, Pedro Gomes e Rio Negro)	1	Concluído
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Ampliação – UBS	1	Em obras
Ministério da Educação	Município	Creches e Pré-escolas	1	Em licitação de obra
Ministério da Educação	Município	Quadras esportivas nas escolas - cobertura de quadra	1	Em obras
Programa: Água e Luz para Todos				
Fundação Nacional da Saúde	Município	Água em áreas rurais	1	Ação preparatória
Ministério das Cidades	SANESUL	Ampliação do SAA na sede municipal - captação subterrânea, adução, reservação, ETA, estação elevatória e rede distribuidora	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.s
Programas e empreendimentos do PAC 2 em Eldorado – abril 2014

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Fundação Nacional da Saúde	Funasa	Elaboração de Projetos	1	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Município	Esgotamento Sanitário	1	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Município	Esgotamento Sanitário	1	Em obras
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Ampliação - UBS	3	Em obras
Ministério da Saúde	Município	UBS I	1	Em obras
Ministério da Educação	Município	Quadras esportivas nas escolas - cobertura de quadra	1	Em contratação
Ministério da Educação	Município	Quadras esportivas nas escolas - cobertura de quadra	1	Ação Preparatória
Programa: Água e Luz para Todos				
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Água em áreas indígenas	1	Concluído

Fonte: PAC 2, 2014

Quadro 4.1.t
Programas e empreendimentos do PAC 2 em Mundo Novo – abril 2014

Órgão responsável	Executor	Tipo	Quantidade	Estágio
Programa: Cidade Melhor				
Ministério das Cidades	SANESUL	Elaboração de estudo de concepção, projetos básico e executivo do SES	1	Concluído
Fundação Nacional da Saúde	Estado	Esgotamento Sanitário	1	Ação Preparatória
Programa: Comunidade Cidadã				
Ministério da Saúde	Município	Ampliação - UBS	1	Em obras
Ministério da Educação	Estado	Quadras esportivas nas escolas - Cobertura de quadra	2	Concluído
Programa: Minha Casa Minha Vida				
Ministério das Cidades	Município	Provisão habitacional - Conjunto habitacional Fernando José de Souza	1	Em obras

Fonte: PAC 2, 2014

4.2

Legislação Ambiental

O levantamento da legislação ambiental aplicável ao projeto foi realizado por meio de consulta ao banco de dados de legislação federal, estadual e municipal, considerando os principais diplomas do Estado do Mato Grosso do Sul e dos municípios interceptados pela rodovia.

Além da divisão por esfera de governo (federal, estadual ou municipal), a legislação está organizada de acordo com a área temática a que se aplica, considerando a seguinte divisão:

- Transportes / Rodovia;
- Preservação Ambiental;
- Licenciamento Ambiental;
- Planejamento Territorial e Uso do Solo;
- Saúde e Segurança;
- Condições do Trabalho;
- Desapropriação por Utilidade Pública (Reassentamento Involuntário);
- Patrimônio Cultural, Histórico e Arqueológico;
- Comunidades Tradicionais.

Os principais diplomas legais que incidem sobre o empreendimento em questão estão apresentados no Quadros a seguir.

1 Setor de Aplicabilidade (Transportes / Rodovia)			
1.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos	Ministério dos Transportes	Decreto nº 96.044/88 Regulamenta o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos	Dispõe sobre o transporte de produto que seja perigoso, ou represente risco para a saúde de pessoas, para a segurança pública ou para o meio ambiente. Estabelece regras e procedimentos para o transporte.
Equipamentos obrigatórios para circulação em vias públicas	CONTRAN	Resolução CONTRAN nº 14/98 Estabelece os equipamentos obrigatórios para a frota de veículos em circulação e dá outras providências	Estabelece e lista todos os equipamentos obrigatórios para se circular em vias públicas, subdividindo para tanto em 6 classes distintas os diferentes meios de locomoção.
Fiscalização de produtos perigosos	Presidência da República	Decreto nº 3.665/00 Nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R – 105)	Dentre os assuntos discorridos no decreto, destacam-se a fabricação, a recuperação, a manutenção, a utilização industrial, o manuseio, o uso esportivo, o colecionamento, a exportação, a importação, o desembarço alfandegário, o armazenamento, o comércio e o tráfego de produtos controlados.
Fiscalização do Transporte de Produtos Perigosos	Ministério dos Transportes	Portaria MT nº 349/02 Aprova as Instruções para a Fiscalização do Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos no Âmbito Nacional.	Dentre as instruções fornecidas por tal documento destacam-se; Quesitos a se observar para a Identificação das Unidades de Transporte; Parâmetros para a avaliação das Condições do Veículo, dos Equipamentos e do Carregamento; Define as Condições Especiais para Produtos Perigosos em Quantidades Limitadas, entre outras disposições.
Regulamenta o Transporte Rodoviário e Ferroviário de Produtos Perigosos	Agência Nacional de Transportes Terrestres	Resolução ANTT nº 420/04 Aprova as instruções complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos	Dentre as disposições, a presente resolução aprova e apresenta as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos, altera a identificação das unidades de transporte, unidades de carga e dos volumes. Substitui as Portarias do Ministério dos Transportes de nº 261/1989, nº 204, de 20/05/1997, de nº 409, de 12/12/1997, de nº 101, de 30/03/1998, de nº 402, de 09/09/1998, de nº 490, de 16/11/1998, de nº 342, de 11/10/2000, de nº 170, de 09/05/2001 e de nº 254, de 10/07/2001.
Regulamenta o Transporte Rodoviário e Ferroviário de Produtos Perigosos	Agência Nacional de Transportes Terrestres	Resolução ANTT nº 2.657/08 Altera a Resolução ANTT nº 420/04	Altera o Anexo à Resolução nº 420, de 12 de fevereiro de 2004, que aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.
Transporte de Produtos Perigosos	Associação Brasileira de Normas Técnicas	NBR 7500/13 Transporte de Produtos Perigosos	Normaliza a identificação para o transporte, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos perigosos.
Transporte de Produtos Perigosos	Associação Brasileira de Normas Técnicas	NBR 7501/11 Transporte de Produtos Perigosos	Normaliza a Terminologia para o Transporte Terrestre de Produtos Perigosos.
Transporte de Produtos Perigosos	Associação Brasileira de Normas Técnicas	NBR 7503/13 Transporte de Produtos Perigosos	Esta Norma especifica as características e as dimensões para a confecção da ficha de emergência e do envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos, bem como as instruções para o preenchimento da ficha e do envelope.
Transporte de Produtos Perigosos	Associação Brasileira de Normas Técnicas	NBR 9735/12 Transporte de Produtos Perigosos	Esta Norma estabelece o conjunto mínimo de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos, constituído de equipamento de proteção individual, a ser utilizado pelo condutor e pessoal envolvido (se houver) nas operações de transporte das unidades de transporte, equipamentos para sinalização, isolamento da área da ocorrência (avaria, acidente e/ou emergência) e extintor de incêndio portátil para a carga.
Transporte de Produtos Perigosos	Associação Brasileira de Normas Técnicas	NBR 10271/12 Transporte de Produtos Perigosos	Esta Norma especifica o conjunto mínimo de equipamentos que devem acompanhar o transporte rodoviário de ácido fluorídrico (HF) para atender às situações de emergência, acidente ou avaria. O conjunto prevê elementos para a sinalização e o isolamento da área da ocorrência e solicitação de socorro, conforme instruções citadas na ficha de emergência e envelope para transporte. Prevê ainda elementos para atuação de emergência.
Transporte de Produtos Perigosos	Associação Brasileira de Normas Técnicas	NBR 14064/03 Transporte de Produtos Perigosos	Estabelece os requisitos mínimos para orientar as ações básicas a serem adotadas por entidades ou pessoas envolvidas direta ou indiretamente em situações de emergência, no transporte terrestre de produtos perigosos.
Transporte de Produtos Perigosos	Associação Brasileira de Normas Técnicas	NBR 14095/08 Transporte de Produtos Perigosos	Estabelece os requisitos mínimos de segurança exigíveis para áreas destinadas ao estacionamento de veículos rodoviários de transporte de produtos perigosos, carregados ou não descontaminados.
Transporte de Produtos Perigosos	Associação Brasileira de Normas Técnicas	NBR 13221/10 Transporte de Produtos Perigosos	Esta Norma especifica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, de modo a minimizar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública.
Transporte de Produtos Perigosos	Associação Brasileira de Normas Técnicas	NBR 14619/14 Transporte de Produtos Perigosos	Estabelece os critérios de incompatibilidade química a serem considerados no transporte terrestre de produtos perigosos e incompatibilidade radiológica e nuclear no caso específico para os materiais radioativos.
Transporte de Produtos Perigosos	Associação Brasileira de Normas Técnicas	NBR 15480/07 Transporte de Produtos Perigosos	Esta Norma estabelece os requisitos mínimos para orientar a elaboração de um plano de ação de emergência (PAE) no atendimento a acidentes no transporte rodoviário de produtos perigosos.
Parcelamento do Solo Urbano	Congresso Nacional	Lei 10.932/204 Altera o art. 4º da Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, que "dispõe sobre o parcelamento do solo urbano e dá outras providências".	Em seu artigo 2º estabelece que ao longo das águas correntes e dormentes e das faixas de domínio público das rodovias e ferrovias, será obrigatória a reserva de uma faixa não-edificável de 15 (quinze) metros de cada lado, salvo maiores exigências da legislação específica.

1 Setor de Aplicabilidade (Transporte / Rodovia)			
1.2 Estadual – Mato Grosso do Sul			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Uso de Faixas Marginais	Governo do Mato Grosso do Sul	Lei 3.344/06 Dispõe sobre a utilização e ocupação das faixas de domínio as rodovias estaduais e das federais delegadas ao Estado do Mato Grosso do Sul.	Em seu artigo 2º estabelece que a faixa de domínio da rodovia é o dispositivo de contenção veicular e de proteção da estrada, destinada a preservar a segurança do usuário e a continuidade do tráfego. As faixas de domínio são áreas legalmente delimitadas, de propriedade ou sob domínio ou posse do órgão rodoviário, insuscetíveis de licença, autorização, permissão, concessão onerosa ou gratuita, ocupação ou qualquer ato de tolerância para acampamento ou moradia permanente ou eventual de qualquer pessoa. Considera-se faixa de domínio vinte metros de cada lado do eixo da rodovia.
Uso de Faixas Marginais	Governo do Mato Grosso do Sul	Decreto Nº 12.526/08 Aprova o Regulamento para Utilização e Ocupação das Faixas de Domínio das rodovias estaduais e federais delegadas ao Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências.	Este Decreto aprova o Regulamento para Utilização e Ocupação das Faixas de Domínio das rodovias estaduais e federais delegadas ao Estado de Mato Grosso do Sul e delega AGESUL o gerenciamento, a fiscalização, o controle e a concessão do uso e a ocupação das faixas de domínio, visando à implantação e à utilização de dispositivos ou elementos visuais, destinados a serviços de terceiros, públicos ou particulares, bem como os procedimentos administrativos necessários ao requerimento de uso, ao credenciamento e à lavratura do respectivo Termo de Autorização de Uso.
Transporte de Passageiros	Governo do Mato Grosso do Sul	Lei Nº 036/79 Dispõe sobre o transporte coletivo intermunicipal de passageiros do Estado de Mato Grosso do Sul e dá outras providências.	Estabelece que o transporte coletivo intermunicipal de passageiros, realizado no território do Estado de Mato Grosso do Sul é de competência do Departamento de Estradas de Rodagem de Mato Grosso do Sul - DERSUL - e deve ser explorado, diretamente ou por delegação.

2. Setor de Aplicabilidade (Licenciamento Ambiental)			
2.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Atividades sujeitas a licenciamento ambiental	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 237/97 Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental	Em seu Anexo I, descreve os tipos de atividades sujeitos ao licenciamento ambiental, incluindo as atividades de transporte de cargas perigosas, transporte por dutos, implantação de marinas, portos e aeroportos, terminais de petróleo e derivados e produtos químicos, bem como, depósitos de produtos químicos e produtos perigosos.
Atividades sujeitas a licenciamento ambiental	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 378/06 Define os empreendimentos potencialmente causadores de impacto ambiental nacional ou regional	De acordo com o art. 1º, III, da Resolução CONAMA Nº 378/06, compete ao IBAMA a aprovação de empreendimentos que impliquem na supressão de florestas e outras formas de vegetação nativa em área maior que: (i) dois mil hectares em imóveis rurais localizados na Amazônia Legal; (ii) mil hectares em imóveis rurais localizados nas demais regiões do país.
Procedimentos de licenciamento	IBAMA	Lei Complementar Federal Nº 140/11 Dispõe sobre a competência estadual e federal para o licenciamento, tendo como fundamento a localização do empreendimento.	Segundo o Artigo 7º, Inciso XIV, da Lei Complementar Federal Nº 140/11, a competência pelo licenciamento ambiental é automaticamente direcionada ao IBAMA quando os empreendimentos e atividades gerarem significativo impacto em âmbito nacional ou regional e forem localizados ou desenvolvidos em dois ou mais Estados.
Procedimentos de Licenciamento	Ministério do Meio Ambiente – MMA	Portaria Nº 289/2013 de 16 de julho de 2013	Dispõe sobre procedimentos a serem aplicados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA no licenciamento ambiental de rodovias e na regularização ambiental de rodovias federais.
Procedimentos de Licenciamento	Ministério do Meio Ambiente – MMA / Ministério dos Transportes	Portaria Nº 288/2013 de 16 de julho de 2013	Institui o Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis - PROFAS, para fins de regularização ambiental das rodovias federais.
Procedimentos de licenciamento	IBAMA	Instrução Normativa IBAMA Nº 184/08 Estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental federal	Conforme o disposto na Instrução Normativa IBAMA Nº 184/08, os procedimentos para o licenciamento ambiental na esfera federal deverão obedecer as seguintes etapas: instauração do processo, licenciamento prévio, licenciamento de instalação e licenciamento de operação.
Procedimentos de licenciamento	IBAMA	Portaria Interministerial Nº 419/11 Regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental	A Portaria Interministerial Nº 419/11, dos Ministérios de Estado do Meio Ambiente, da Justiça, da Cultura e da Saúde, regulamenta a atuação da FUNAI, da Fundação Cultural Palmares, do Iphan e do Ministério da Saúde, incumbidos da elaboração de parecer em processos de licenciamento a cargo do IBAMA.
Estudo de Impacto Ambiental (EIA)	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 01/86 Dispõe sobre a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA	Estabelece, em seu Art. 20, que estão sujeitos a licenciamento via EIA/RIMA atividades e/ou empreendimentos incluindo rodovias.
Publicação e Consulta Pública	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 06/86 Aprova os modelos de publicação de licenciamento para consulta pública, em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão.	Os pedidos das licenças ambientais deverão ser publicados de acordo com os modelos em anexo à Resolução CONAMA Nº 06/86. O Art. 1º da Resolução CONAMA Nº 09/87 define que a Audiência Pública referida na RESOLUÇÃO CONAMA Nº 01/86 tem por finalidade expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.
Publicação e Consulta Pública	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 09/87 Trata de procedimentos relativos a audiências públicas em processos de licenciamento ambiental	A Resolução CONAMA Nº 09/87 determina a realização de audiências públicas, pelo empreendedor, como parte integrante do processo de licenciamento ambiental.
Mudanças Climáticas	IBAMA	Instrução Normativa IBAMA Nº 12/10 Dispõe sobre o licenciamento ambiental de atividades capazes de emitir gases de efeito estufa	Durante o processo de licenciamento ambiental de atividades capazes de emitir gases de efeito estufa o IBAMA deve avaliar as medidas propostas pelo empreendedor com o objetivo de mitigar estes impactos ambientais, assim como determinar que os Termos de Referência para elaboração de EIA-RIMA, elaborados pelo IBAMA, contemplem medidas para mitigar ou compensar estes impactos ambientais em consonância com o Plano Nacional sobre Mudanças do Clima (Arts. 2º e 3º).
Compensação Ambiental	IBAMA	Lei Federal Nº 9.985/00 Regulamenta o art. 225, § 1º, inciso I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências	De acordo com o artigo 20, inciso VIII, compete ao conselho da unidade manifestar-se sobre obra ou atividade potencialmente causadora de impacto na unidade de conservação, em sua zona de amortecimento, mosaicos ou corredores ecológicos. O Art. 36, por sua vez, determina que, no caso de licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental via EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de Unidade de Conservação do Grupo de Proteção Integral. O montante de recursos a ser destinado pelo empreendedor para esta finalidade não pode ser inferior a meio por cento dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento, sendo o percentual fixado pelo órgão licenciador, de acordo com o grau de impacto ambiental causado pelo empreendimento.
Compensação Ambiental (Unidades de conservação)	Instituto Chico Mendes de Conservação Ambiental (ICMBio)	Decreto Federal Nº 4.340/02 Regulamenta artigos da Lei Nº 9.985/00, que dispõe sobre o SNUC	Para os fins de fixação da compensação ambiental de que trata o art. 36 da Lei Nº 9.985/00, o IBAMA estabelecerá o grau de impacto a partir de estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório, ocasião em que considerará, exclusivamente, os impactos ambientais negativos sobre o meio ambiente.
Compensação Ambiental	IBAMA	Decreto Nº 6.848/09 Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto Nº 4.340/02, para regulamentar a compensação ambiental	Regulamenta a taxa de compensação ambiental que as empresas têm de pagar nos casos de empreendimentos sujeitos a Estudo de Impacto Ambiental. Com o decreto, este limite não pode ultrapassar os 0,5% e a definição do valor é iniciada a partir de estudo prévio de impacto ambiental feito pelo IBAMA, que será considerado apenas uma vez no cálculo. Não serão contabilizados ainda investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos. Também não são levados em conta os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.
Compensação Ambiental (Unidades de conservação)	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 371/06 Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei Nº 9.985/00, que institui o SNUC	Trata especificamente da compensação ambiental, de modo que o órgão ambiental licenciador estabelecerá o grau de impacto ambiental causado pela implantação de cada empreendimento, fundamentado em base técnica específica que possa avaliar os impactos negativos e não mitigáveis, identificados no processo de licenciamento, de acordo com o EIA/RIMA, e respeitando o princípio da publicidade.
Unidades de conservação	ICMBio	Resolução CONAMA Nº 428/10 Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental, sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação	O licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental que possam afetar Unidade de Conservação (UC) específica ou sua zona de amortecimento (ZA), assim considerado pelo órgão ambiental licenciador, só poderá ser concedido após autorização do órgão responsável pela administração da UC (Art. 1º).
Unidades de conservação	ICMBio	Instrução Normativa ICMBio Nº 01/09 Estabelecem procedimentos para a análise dos pedidos e concessão da Autorização para o Licenciamento Ambiental de atividades ou empreendimentos que afetem as unidades de	No processo de licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos que afetem unidades de conservação federais, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes, o ICMBio deverá ser consultado a fim de emitir a concessão de Autorização para o Licenciamento Ambiental.

2. Setor de Aplicabilidade (Licenciamento Ambiental)			
2.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
		conservação federais, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes	
Patrimônio Arqueológico	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)	Portaria IPHAN Nº 230/02 Dispõe acerca de estudos arqueológicos na elaboração de estudo e relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA).	Esta Portaria prevê, na fase de licenciamento prévio, uma caracterização e avaliação da situação atual do patrimônio arqueológico da área de estudo.

2. Setor de Aplicabilidade (Licenciamento Ambiental)			
2.2 Estadual Mato Grosso do Sul			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Procedimentos de licenciamento	Governo do Mato Grosso do Sul	Lei Nº 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.	Em seu artigo 3º estabelece as Licenças Ambientais expedidas pela fundação Estadual de Meio Ambiente-Pantanal e em seu artigo 4º estabelece as etapas para o licenciamento ambiental no estado.
Procedimentos de licenciamento	Governo do Mato Grosso do Sul	Lei Nº 3.992/10 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.	Determina que, dependendo da área total ocupada pelo empreendimento ou atividade, mediante justificativa técnica aprovada pelo órgão ambiental competente, o estudo ambiental exigível ao licenciamento pode ser substituído por de menor relevância.
Procedimentos de licenciamento	Governo do Mato Grosso do Sul	Lei Nº 4.272/12 Acrescenta o § 3º ao art. 13 da Lei nº 2.257, de 9 de julho de 2001, que dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental.	Exclui o empreendimento ou a atividade desenvolvida por requerente de personalidade jurídica de direito público da necessidade de isenção de débitos decorrentes de multas ambientais para o licenciamento.
Procedimentos de licenciamento	Governo do Mato Grosso do Sul	Decreto Nº 11.408/03 Disciplina o licenciamento ambiental dos empreendimentos e atividades localizados nas áreas de preservação permanente, e dá outras providências.	Em seu artigo 2º define que a supressão de vegetação e a ocupação de áreas de preservação permanente somente poderão ser licenciadas pelo órgão ambiental estadual em caso de utilidade pública ou de interesse social, devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.
Procedimentos de licenciamento	SEMA	Resolução SEMA-MS Nº 004/89 Disciplina a realização de Audiências Públicas no processo de Licenciamento de Atividades Poluidoras.	Em seu artigo 1º define que as atividades ou empreendimentos que no processo de licenciamento estiverem sujeitas a apresentação de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, poderão estar submetidos a realização de Audiências Públicas solicitadas por órgãos ou instituições do Poder Público estadual ou municipal e entidades privadas com finalidades ambientalistas e convocadas pelo Secretário de Estado do Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso do Sul.
Procedimentos de licenciamento	SEMACE	Resolução SEMACE Nº 15/09 (alterado pelo Decreto Nº 11/12) 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.	Estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental de atividades que, situadas em locais sem restrições ambientais disciplinadas por legislação e não abrangidas pela faixa de domínio, servem de apoio às obras de construção, prolongamento, duplicação ou recuperação de rodovias, das quais considera: canteiro de obras; extração mineral enquadrada no art 3º, §1º do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967; 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 e detonação de maciços rochosos. Tal licenciamento deve ser realizado por intermédio do Comunicado de Atividades de Apoio de Obras Rodoviárias .
Procedimentos de licenciamento	IMASUL	Portaria IMASUL Nº 142 /10 Estabelece as instruções gerais e rotinas para divulgação de Audiências Públicas como parte do Licenciamento Ambiental no âmbito do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL e dá outras providências.	Orienta a produção de mídias e condução dos trabalhos de divulgação e preparação voltados à realização de audiências públicas como parte do Licenciamento Ambiental no âmbito do Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL.
Atividades sujeitas a licenciamento	Governo do Mato Grosso do Sul	Decreto Nº 12.339/07 Dispõe sobre o exercício de competência do licenciamento ambiental no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.	Em seu artigo 1º define que o licenciamento ambiental de empreendimento e atividade utilizadores de recursos ambientais como rodovias com duas ou mais faixas de rolamento situadas em zona rural; ferrovias, hidrovias e obras associadas e transporte interestadual de produtos químicos e perigosos e transporte por dutos é de exclusiva competência estadual, sem prejuízo da competência atribuída por lei federal para licenciamento de atividade específica.
Procedimentos de licenciamento e atividades sujeitas a licenciamento ambiental	SEMA/IMAP	Resolução Conjunta SEMA/IMAP-MS Nº 004/03 Implanta o Manual de Licenciamento Ambiental no âmbito da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e do Instituto de Meio Ambiente Pantanal.	Implanta o manual que contém todas as informações inerentes ao processo, como atividades passíveis de licenciamento, relação de documentos necessários, modelos de formulários e os procedimentos adotados pelo órgão ambiental.
Procedimentos de licenciamento e atividades sujeitas a licenciamento ambiental	SEMACE	Resolução SEMACE Nº 008/11 Estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental Estadual, e dá outras providências.	Disciplina rotinas para o licenciamento ambiental e define a nova tabela de atividades licenciáveis, enquadrando as atividades nas categorias: causadora de pequeno, médio, alto ou significativo impacto ambiental.
Isenção de licenciamento	SEMACE	Resolução SEMACE Nº 011/07 Dispõe sobre a isenção de licenciamento ambiental de empreendimentos e serviços.	Isenta de licenciamento ambiental atividades como construção, reforma e ampliação de calçadas e calçadões; recuperação e reforma de ponte de madeira; construção, reforma e ampliação de unidades habitacionais e estabelecimentos de lavagem de veículos automotores.

2. Setor de Aplicabilidade (Licenciamento Ambiental)			
2.2 Estadual Mato Grosso do Sul			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Isenção de licenciamento	SEMAC	Resolução SEMAC Nº 016/07 Dispõe sobre a isenção de licenciamento ambiental para a atividade de Pavimentação Urbana.	Isenta de licenciamento ambiental obras de pavimentação de áreas e ruas situadas dentro do perímetro urbano dos município, com exceção de: construção de obras localizadas em Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente; construção de segmentos de anéis Rodoviários, Rodovias Estaduais ou Federais mesmo nos segmentos que atravessem o perímetro urbano, bem como as obras que porventura demandem construções de pontes, viadutos, ou outras obras de arte corrente, como quaisquer galerias pluviais e construção de segmento de ruas que demandem serviços de desmatamento.
Isenção de licenciamento	SEMAC	Resolução SEMAC Nº 017/07 Dispensa do licenciamento ambiental as atividades de plantio e condução das espécies florestais que menciona e dá outras providências.	Em seu artigo 1º define que o plantio e a condução de espécies florestais nativas ou exóticas, com finalidade de produção e corte ou extração de produtos florestais diversos, em áreas de uso alternativo do solo com atividade agropecuária, ou em áreas que se encontrem subutilizadas ou degradadas, desde que localizadas fora do Pantanal, das Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal, fica dispensado de licenciamento ambiental.
Isenção de licenciamento	SEMAC	Resolução SEMAC Nº 02/12 Dispõe sobre a isenção de licenciamento ambiental de atividades consideradas de impacto ambiental irrelevante e disciplina a forma de emissão da Declaração Ambiental-Eletrônica (DA-E) de isenção do licenciamento nas condições que especifica.	Isenta de licenciamento ambiental atividades de infra estrutura, tais como captação, adução e tratamento de água superficial de reservatório artificial de águas pluviais, a exemplo de açudes, construção de Barracão Pré-Moldado de Alvenaria; construção de Portais Artísticos em rodovias; desdobro ou desmembramento de lotes ou glebas urbanas; distribuição de telecomunicações e energia elétrica em área urbana; movimentação de terras, extração de cascalho ou qualquer material de desmonte, quando destinada à recuperação de estradas vicinais e vias internas de transporte das propriedades rurais, desde que o local de movimentação ou extração esteja situado em áreas sem restrições ambientais e que o interessado proceda à recuperação da área de extração mediante Comunicado de PRAD; recuperação e reforma ou substituição de Ponte de madeira por Ponte de concreto, desde que, não haja ampliação da ocupação da área de preservação permanente – APP e rede de distribuição ou linha de transmissão de energia elétrica até 34,5 kV.
Isenção de renovação de licenciamento	SEMAC	Resolução SEMAC Nº 23/08 Dispõe sobre a dispensa de apresentação de autorização de passagem quando do licenciamento ambiental ou renovação de licenças ambientais de obras lineares a exemplo de rodovias, ferrovias, dutos, linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica e telefonia.	Dispensa empreendimentos e obras lineares passíveis de serem declarados de “Utilidade Pública”, a exemplo de rodovias, ferrovias, dutos, linhas de transmissão e de distribuição de energia elétrica e telefonia da apresentação de requerimento destinado ao licenciamento ambiental ou a renovação de licenças ambientais e do “Documento de posse ou Autorização de Passagem” indicados no rol documental do Manual de Procedimentos do Licenciamento Ambiental do IMASUL.
Competência dos órgãos estaduais	Governo do Mato Grosso do Sul	Decreto Nº 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.	Promove a integração de ações entre Estado e Municípios, com vistas ao fortalecimento da gestão ambiental nas diversas regiões do território estadual.

3. Preservação Ambiental			
3.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Política Nacional de Meio Ambiente	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais (IBAMA)	Lei Federal Nº 6.938/81 Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação	Depreende-se desta lei que todo dano ambiental é vetado, salvo, por exceção, por meio do regime de licenciamento. Desta forma, as licenças ambientais constituem provas de adequação dos empreendimentos dentro do regime de exceção pelo qual se admite a realização de atividades impactantes, desde que de forma controlada e/ou compensada.
Proteção ao Meio Ambiente	Ministério Público	Lei Federal Nº 7.347/85 Disciplina a Ação Civil Pública, incluindo a responsabilização por danos causados ao meio ambiente	A Lei Nº 7.347/85 disciplina a Ação Civil Pública, incluindo a responsabilização por danos causados ao meio ambiente. A Lei Nº 7.347/85 atribui o Ministério Público da possibilidade de instaurar Inquérito Civil e concede a essa instituição novas prerrogativas de investigação civil.
Proteção ao Meio Ambiente	MMA / IBAMA	Portaria MMA Nº 09/07 Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas que menciona	Com a portaria ficam reconhecidas as áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal.
Infrações Ambientais	Ministério Público	Lei Federal Nº 9.605/98 Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente	Conhecida como Lei de Crimes Ambientais, a Lei Nº 9.608/98 define as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
Infrações Ambientais	IBAMA	Decreto Federal Nº 6.514/08 (alterado pelo Decreto Nº 6.686/08) Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações	O Decreto Nº 6.514/08 dispõe sobre as condutas infracionais ao meio ambiente e respectivas sanções administrativas aplicáveis.
Infrações Ambientais	IBAMA	Instrução Normativa IBAMA Nº 14/09 Regula os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, a imposição das sanções, e cobrança de multa no âmbito do IBAMA	A Instrução Normativa IBAMA Nº 14/09 regula os procedimentos para a apuração de infrações ambientais, a imposição de sanções, a defesa ou impugnação, o sistema de recursos, a cobrança de multas e a conversão destas em prestação de serviços ao meio ambiente.
Infrações Ambientais	ICMBio	Instrução Normativa ICMBio Nº 06/09 Dispõe sobre o processo e os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente	Complementarmente, a Instrução Normativa ICMBio Nº 06/09 também trata dos procedimentos para a apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, a imposição de sanções, a defesa, o recurso e os procedimentos preliminares à cobrança de créditos oriundos de sanções pecuniárias.

3. Preservação Ambiental			
3.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Unidades de Conservação	Instituto Chico Mendes de Conservação Ambiental (ICMBio)	Lei Federal Nº 9.985/00 Regulamenta o art. 225, § 1º, inciso I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza	O Art. 7º da Lei define que as unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se em dois grupos: (i) Unidades de Proteção Integral, cujo objetivo básico é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais; e (ii) Unidades de Uso Sustentável, cujo objetivo é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais.
Proteção à flora Áreas de Preservação Permanente	IBAMA	Lei Federal Nº 12.651/12 (alterada pela Lei Nº 12.727/12) Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa - Novo Código Florestal	O Novo Código Florestal considera como área de preservação permanente as florestas e demais formas de vegetação natural, situadas ao longo de qualquer curso d'água, desde a borda da calha do leito regular, em faixa marginal cuja largura mínima será: (i) de 30 metros para os cursos d'água de menos de 10 metros de largura; (ii) de 50 metros para os cursos d'água que tenham de 10 a 50 metros de largura; (iii) de 100 metros para os cursos d'água que tenham de 50 a 200 metros de largura; (iv) de 200 metros para os cursos d'água que tenham de 200 a 600 metros de largura; e (v) de 500 metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 metros. De acordo Art. 8º da referida lei, a intervenção ou a supressão de vegetação nativa em Área de Preservação Permanente fica autorizada nos casos de utilidade pública (Art. 8º).
Proteção à flora Áreas de Preservação Permanente	Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA)	Resolução CONAMA Nº 369/06 Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em APP	A Resolução CONAMA Nº 369/06 prevê que em casos especiais, como de interesse público e social ou ações de baixo impacto ambiental, seja permitido a intervenção ou supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente - APP. Por exemplo, obras essenciais de infraestrutura destinada a serviços públicos de saneamento, transporte e energia, consideradas de interesse público.
Proteção à flora Áreas de Preservação Permanente	Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA)	Resolução CONAMA Nº 429/11 Dispõe sobre a metodologia de recuperação das áreas de preservação permanente - APP	A recuperação das APPs deverá observar a metodologia definida na Resolução CONAMA Nº 429/11. Os métodos adotados podem ser os seguintes: condução da regeneração natural de espécies nativas, plantio de espécies nativas e plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas.
Proteção à flora Bioma Mata Atlântica	IBAMA	Lei Federal Nº 11.428/06 Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica	A lei em questão assume a conservação, a proteção, a regeneração e a utilização do Bioma Mata Atlântica, enquanto patrimônio nacional. Nesse sentido têm por objetivo a salvaguarda da biodiversidade, da saúde humana, dos valores paisagísticos, estéticos e turísticos, do regime hídrico e da estabilidade social, sendo observados os princípios da equidade intergeracional, da prevenção, da precaução, do usuário-pagador, da transparência das informações e atos. Excepcionalmente, a supressão de vegetação primária ou em estágio avançado e médio de regeneração da Mata Atlântica poderá ser autorizada, mediante decisão motivada do órgão estadual competente, com anuência prévia do IBAMA, quando necessária à execução de obras, planos, atividades ou projetos de utilidade pública ou interesse social, mediante aprovação de estudo e relatório de impacto ambiental.
Proteção à flora Bioma Mata Atlântica	IBAMA	Decreto Federal Nº 6.660/08 Regulamenta dispositivos da Lei Nº 11.428/06, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica	O decreto estabelece que o uso e conservação refere-se somente aos remanescentes de vegetação nativa primária e vegetação nativa secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração na área de abrangência do mapa do IBGE, não interferindo em áreas já ocupadas com agricultura, cidades, pastagens e florestas plantadas ou outras áreas desprovidas de vegetação nativa.
Proteção à flora Bioma Mata Atlântica	IBAMA	Resolução CONAMA Nº 10/93 Estabelece os parâmetros básicos para a análise dos estágios sucessionais da Mata Atlântica	A Resolução CONAMA Nº 10/93 estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão da Mata Atlântica.
Proteção à flora Bioma Mata Atlântica	IBAMA	Resolução CONAMA Nº 01/94 Define vegetação primária e secundária a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo	A fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo, a Resolução Nº 01/94 define a vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica no estado de São Paulo.
Proteção à flora Bioma Mata Atlântica	IBAMA	Resolução CONAMA Nº 07/96 Define estágios de Sucessão de Vegetação de Restinga, no Estado de São Paulo	A Resolução CONAMA Nº 07/96 estabelece os parâmetros básicos para a análise dos estágios sucessionais de vegetação de restinga para o Estado de São Paulo.
Proteção à flora Bioma Mata Atlântica	IBAMA	Resolução CONAMA Nº 388/07 Dispõe sobre a convalidação das Resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica	Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º § 1º da Lei no 11.428/06.
Proteção à flora Bioma Mata Atlântica	IBAMA	Resolução CONAMA Nº 09/96 Define a expressão 'Corredor entre Remanescentes'	De acordo com a resolução, corredores entre remanescentes caracterizam-se como sendo faixas de cobertura vegetal, sendo vegetação primária em estágio médio e avançado de regeneração, capaz de propiciar habitat ou servir de área de trânsito para a fauna residente nos remanescentes.
Proteção à flora Bioma Mata Atlântica	IBAMA	Resolução CONAMA Nº 417/09 Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica	Com intuito de definir critérios para orientar o licenciamento e outros procedimentos administrativos relativos à autorização de atividades em áreas de restinga, a Resolução CONAMA Nº 417/09 define os parâmetros básicos para análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários nas distintas fitofisionomias de Restinga, na Mata Atlântica.
Recuperação de Áreas degradadas	IBAMA	Instrução Normativa IBAMA Nº 04/11 Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD	A instrução normativa do IBAMA estabelece os procedimentos para elaboração e implantação de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental. O documento ainda apresenta termos de referência a serem observados na elaboração do projeto.
Proteção à flora Espécies ameaçadas de extinção	MMA / IBAMA	Instrução Normativa MMA Nº 06/08 Dispõe sobre a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção e da Lista de Espécies da Flora Brasileira com Deficiência de Dados	A Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção, publicada pela Instrução Normativa Nº 06/08 deve ser avaliada e respeitada quando houver a necessidade de supressão de vegetação, respeitando-se os ditames legais constantes de legislação específica.
Proteção à flora Espécies ameaçadas de extinção	MMA / IBAMA	Instrução Normativa MMA Nº 01/10 Publica as listas das espécies incluídas nos Anexos I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção – CITES	De forma semelhante a Instrução Normativa Nº 06/08, também deve ser respeitada a Instrução Normativa MMA Nº 01/10.
Proteção à fauna	IBAMA	Lei Federal Nº 5.197/67 Dispõe sobre a Proteção da Fauna e dá outras providências	Com a instituição da Lei Nº 5.197/67, a fauna brasileira passa a ser objeto de proteção especial. Como instrumento de proteção, a União e Estados divulgam listas das espécies ameaçadas de extinção que devem ser protegidas.

3. Preservação Ambiental			
3.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Proteção à fauna	MMA	Instrução Normativa MMA Nº 03/03 Dispõe sobre as Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção	Qualquer interferência em habitats de espécies da fauna ameaçada de extinção deve seguir a legislação quanto à proteção e conservação dessas espécies.
Proteção à fauna	MMA	Instrução Normativa MMA Nº 05/04 (alterada pela Instrução Normativa Nº 052/05) Lista Oficial das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Ameaçados de Extinção	A lista oficial apresentada na Instrução Normativa MMA Nº 05/04 serve de parâmetro para a avaliação de impacto frente ao diagnóstico ambiental.
Proteção à fauna	IBAMA	Instrução Normativa IBAMA Nº 146/07 Estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre	A coleta de material zoológico relacionada às atividades inerentes ao processo de licenciamento ambiental de empreendimentos está sujeita a autorização específica nos termos da Instrução Normativa IBAMA Nº 146/2007. Esta instrução estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influência de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei Nº 6.938/81 e pelas Resoluções Conama Nº 01/86 e nº 237/97.
Recursos Hídricos	Agência Nacional de Águas (ANA)	Lei Federal Nº 9.433/97 (regulamentada pelo Decreto Nº 2.612/98) Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos	A Política Nacional dos Recursos Hídricos (Lei Federal Nº 9.433/1997, regulamentada pelo Decreto 2.612/98) foi criada com o objetivo de assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos; e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais. Para isso, foram estabelecidos instrumentos pelos quais esses objetivos pudessem ser atingidos, como os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga e cobrança pelos direitos de uso de recursos hídricos, a compensação a municípios, e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.
Recursos Hídricos	Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)	Resolução CNRH Nº 16/01 Regulamenta a Lei Nº 9.433/97 no que trata da outorga de direito de uso de recursos hídricos	A Resolução CNRH Nº 16/01 esclarece que a outorga de direito de uso de recursos hídricos é o ato administrativo mediante o qual a autoridade outorgante faculta ao outorgado previamente ou mediante o direito de uso de recurso hídrico, por prazo determinado, nos termos e nas condições expressas no respectivo ato, consideradas as legislações específicas vigentes (Art.1).
Recursos Hídricos	Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH)	Resolução CNRH Nº 58/06 Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos	O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelecido pela Lei Nº 9.433/97, é um dos instrumentos que orienta a gestão das águas no Brasil. O conjunto de diretrizes, metas e programas que constituem o PNRH foi construído em amplo processo de mobilização e participação social.
Recursos Hídricos	Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA)	Resolução CONAMA Nº 357/05 Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes	Segundo o Art. 4º da Resolução CONAMA Nº 357/05, as águas doces são classificadas em: Classe especial; Classe 1; Classe 2; Classe 3 e Classe 4. Os padrões e condições de qualidade da água, conforme a classe, estão listados nos arts. 14 a 17. Nessa resolução os corpos de águas superficiais são enquadrados em classes de qualidade, que são definidas de acordo com os usos mais importantes do recurso hídrico. As águas doces, salinas e salobras são consideradas separadamente, cada uma apresentando as suas respectivas classes de qualidade (artigos 4º, 5º e 6º da resolução).
Recursos Hídricos	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 430/11 Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes	Em termos de descarga de efluentes líquidos, deve ser cumprido o que está disposto na Resolução Conama Nº 430/11, que estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. Para a concessão de outorgas, tanto para captação, quanto para lançamento de efluentes, devem ser observados os usos permitidos para os recursos em questão.
Recursos Hídricos	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 274/00 Dispõe sobre a classificação das águas bem como determina os padrões de lançamento	A fim de atender o que recomenda o Plano Nacional de Recursos Hídricos e o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, o CONAMA publicou a Resolução CONAMA Nº 274/00 visando a sistematização de avaliação da qualidade ambiental das águas no território brasileiro.
Recursos Hídricos	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 396/08 Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas	A Resolução CONAMA Nº 396/08 dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento, prevenção e controle da poluição das águas subterrâneas, estabelecendo a lista de parâmetros com maior probabilidade de ocorrência em águas subterrâneas, seus respectivos Valores Máximos Permitidos (VMP) para cada um dos usos considerados como preponderantes e os limites de quantificação praticáveis (LQP), considerados como aceitáveis para aplicação da resolução.
Recursos Hídricos	ANA	Resolução ANA Nº 135/02 Estabelece os requisitos para tramitação de pedidos de outorga de direito e de outorga preventiva de uso de recursos hídricos à ANA	Segundo a Resolução ANA Nº 135/02, “os pedidos de outorga de direito e de outorga preventiva de uso de recursos hídricos encaminhados à ANA observarão os requisitos e a tramitação nela previstos e que os pedidos a que se refere o art. 1º serão encaminhados à ANA”.
Recursos Hídricos	ANA	Resolução ANA Nº 219/05 Define as diretrizes para análise e emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de lançamento de efluentes	A Resolução ANA Nº 219/05 informa que, na análise técnica para emissão de outorga de direito de uso de recursos hídricos para fins de lançamento de efluentes em cursos d'água de domínio da União, a Superintendência de Outorga e Cobrança somente avaliará os parâmetros relativos à Temperatura, à Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO e, em locais sujeitos à eutrofização, ao Fósforo ou ao Nitrogênio (Art. 1º).
Mudanças Climáticas	Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT)	Decreto Federal Nº 5.445/05 Promulga o Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima	Basicamente a legislação brasileira relativa ao tema é composta pelos seguintes diplomas legais: (i) Decreto de 07/07/99 - Criação da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (representantes e atribuições); Decreto S/N, de 28/08/00 - Criação do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas; (ii) Resoluções CIMGC Nº 1, de 11/09/03 - Definição de modalidades e procedimentos para aprovação de projetos do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL no Brasil (Internalização da Decisão 17/CP.17 e PDD do CE/MDL e carta de aprovação emitida pelo Ministro da Ciência e Tecnologia), e; (iii) Resolução CIMGC Nº 2, 10/08/05 - Procedimento para projetos de florestamento & reflorestamento (internalização da decisão 19/CP.9 e DCP do CE/MDL e definição de floresta para as condições brasileiras).
Qualidade do Ar	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 05/89 Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar (PRONAR).	A Resolução CONAMA Nº 05/89 instituiu o Programa Nacional de Controle de Qualidade do Ar – PRONAR como um dos instrumentos básicos de gestão ambiental, e definiu critérios para a classificação do território nacional em três tipos de zona (Classes I, II e III), em função do grau de contaminação atmosférica tolerável. A Resolução CONAMA Nº 05/89 define como “limite máximo de emissão” a quantidade de poluentes passível de ser lançada por fontes poluidoras para a atmosfera. São diferenciados os limites em função da classificação de usos pretendidos para as diversas áreas, que são mais rígidos para as fontes novas de poluição.
Qualidade do Ar	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 382/06 Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas	A Resolução CONAMA Nº 382/06 define os limites de emissões para fontes fixas por poluente e por tipologia de fonte, conforme estabelecido em seus anexos.
Qualidade do Ar	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 03/90 Estabelece os padrões de qualidade do ar e as concentrações máximas de poluentes atmosféricos permitidas	A Resolução CONAMA Nº 03/90 estabelece padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos e níveis de qualidade atinentes a um Plano de Emergência para Episódios Críticos de Poluição do Ar. De acordo com esta norma, o órgão ambiental estadual deve monitorar a qualidade do ar e fornecer diretrizes aos municípios para a adoção de padrões de qualidade e classificação de áreas. O órgão ambiental também é responsável pelo desenvolvimento de Planos para situações emergenciais de qualidade do ar.
Resíduos Sólidos	CONAMA	Lei Federal Nº 12.305/10 Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos	Em agosto de 2010, com a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/10, regulamentada pelo Decreto Federal Nº 7.404/10), foram estabelecidas as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos que devem ser observadas pelo empreendedor. Dentre os instrumentos, estabelecidos no Art. 8º da PNRS, constam os planos de resíduos sólidos; os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos; o monitoramento e a fiscalização ambiental e sanitária; tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, etc.

3. Preservação Ambiental			
3.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Resíduos Sólidos	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 313/02 Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais	A Resolução CONAMA n º 313/02 estabelece o Inventário Nacional de Resíduos Industriais (em estado sólido, semissólido, gasoso ou líquido, incluindo as lamas provenientes de estações de tratamento de água e equipamentos de controle de poluição) e determina às empresas que produzam e apresentem informações detalhadas sobre geração de resíduos sólidos, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final. Define também que por meio de regulamentação estadual deverá ser estabelecido quais tipos de atividade industrial terá de cumprir essa exigência.
Resíduos Sólidos	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 362/05 Estabelece novas diretrizes para o recolhimento e destinação de óleo lubrificante usado ou contaminado	A Resolução CONAMA Nº 362/05 determina que “todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos”.
Resíduos Sólidos	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 307/02 Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos de construção civil	A Resolução CONAMA Nº 307/02 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Classifica os resíduos em quatro categorias (A, B, C e D). O objetivo é a redução do volume de resíduos da construção civil, o estímulo à reciclagem e a disposição adequada dos resíduos para os quais não se dispõe ainda de tecnologias de reciclagem aplicável ou economicamente viável.
Resíduos Sólidos	Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)	NBR 10.004/04 Resíduos sólidos - Classificação	A NBR Nº 10.004/04 estabelece três classes para enquadramento dos resíduos: Classe I – resíduos perigosos; Classe II - resíduos não perigosos, não inertes (Classe IIA) e inertes (Classe IIB). Na Classe I, estão enquadrados os resíduos sólidos com características inflamáveis, corrosivas, reativas, tóxicas e patogênicas; na Classe II, os resíduos com propriedades de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, e os resíduos insolúveis.
Resíduos Sólidos	Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)	NBR 11.174/90 Armazenamento de Resíduos Classe II-Não Inertes e III-Inertes – Procedimento	Essa norma fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. Embora ainda considere a classificação antiga de resíduos inertes (atualmente é classe II-B), a norma ainda se encontra em vigor.
Resíduos Sólidos	ABNT	NBR 12.235/92 Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos – Procedimento	Essa norma fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
Resíduos de Serviços de Saúde	Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)	Resolução RDC Nº 306/04 Dispõe sobre o regulamento técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	O gerenciamento dos RSS constitui-se em um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados, com o objetivo de proporcionar aos resíduos gerados, um encaminhamento seguro, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente. Todo gerador deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde - PGRSS, baseado nas características dos resíduos gerados, estabelecendo as diretrizes de manejo dos RSS.
Resíduos de Serviços de Saúde	ABNT	NBR 12.808/1993 Resíduos de serviço de saúde - Classificação	A NBR 12.808/93 define as classes dos resíduos de saúde e estabelece os padrões de armazenamento de acordo com esta classificação.
Produtos controlados	Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)	Decreto Nº 3.665/00 Dá nova redação ao Regulamento para a Fiscalização de Produtos Controlados (R-105)	O Decreto Federal Nº 3.665/00 regulamenta a fabricação, o uso, a venda, o transporte e a fiscalização de produtos controlados. Para uso de explosivos, é necessário o certificado de registro de uso de produtos controlados, expedido de acordo com as normas do referido decreto. O transporte e o armazenamento desses produtos devem ser feitos de acordo com as normas estabelecidas pelo mesmo decreto.
Produtos Perigosos	ANTT	Resolução ANTT Nº 3.665/11 Atualiza o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos	Durante as operações de carga, transporte, descarga, transbordo, limpeza e descontaminação, os veículos e equipamentos utilizados no transporte de produtos perigosos devem estar devidamente sinalizados, portar a Ficha de Emergência e o Envelope para Transporte, entre outras disposições presentes no regulamento mencionado.
Produtos Perigosos	Departamento de Polícia Federal	Portaria MINJUST Nº 1.274/03 Submete a controle e fiscalização os produtos químicos relacionados nas Listas I, II, III, IV	Os produtos químicos relacionados nas Listas I, II e III do Anexo I, nos quais se incluem o etanol, a gasolina e óleo diesel, estão sujeitos a controle e fiscalização em sua fabricação, produção, armazenamento, transformação, embalagem, compra, venda, comercialização, aquisição, posse, doação, empréstimo, permuta, remessa, transporte, distribuição, importação, exportação, reexportação, cessão, reaproveitamento, reciclagem, transferência e utilização, conforme as disposições constantes na Portaria Nº 1.274/03 (Art. 17).
Produtos Perigosos	ABNT	NBR 17.505/2013 – Partes 1 à 7 Armazenamento de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis	Essa norma e suas partes que a compõe, tem por objetivo estabelecer os requisitos exigíveis para os projetos de instalações de armazenamento, manuseio e uso de líquidos inflamáveis e combustíveis, incluindo os resíduos líquidos, contidos em tanques estacionários e/ou em recipientes.
Produtos Perigosos	ABNT	NBR 7.500/2013 Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos	Esta Norma estabelece a simbologia convencional e o seu dimensionamento para identificar produtos perigosos, a ser aplicada nas unidades de transporte e nas embalagens/volumes, a fim de indicar os riscos e os cuidados a serem tomados no transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento.
Produtos Perigosos	ABNT	NBR 7.503/2013 Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope - Características, dimensões e preenchimento	A Norma em questão especifica as características e as dimensões para a confecção da ficha de emergência e do envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos, bem como as instruções para o preenchimento da ficha e do envelope.
Produtos Perigosos	ABNT	Normas ABNT Produtos perigosos	NBR 7.500/2013 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos. NBR 7503:2012 - Ficha de emergência e envelope.
Áreas contaminadas	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 420/09 Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias	A Resolução CONAMA Nº 420/09, que dispõe sobre os critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece as diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias. Como os estudos de passivos para as áreas em questão foram elaborados antes da publicação dessa resolução, foram utilizados os Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo, publicados na Decisão de Diretoria Nº 195-2005-E, da CETESB, que, neste caso, são os mesmos valores adotados pelo CONAMA.
Ruído	CONAMA	Resolução CONAMA Nº 01/90 Dispõe sobre a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, determinando padrões, critérios e diretrizes	O Art. 1º determina que “a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as da propaganda política, obedecerá, no interesse da saúde e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta Resolução”. O diploma menciona que deverão ser obedecidos os níveis estabelecidos pelas Normas NBR 10.151 e 10.152.
Ruído	ABNT	NBR 10.151/00 Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento	Os limites de horário para o período diurno e noturno podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém, conforme estabelecido na Norma NBR 10.151, o período noturno não pode começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte. Se o dia for domingo ou feriado, o término do período noturno não deve ser antes das 9h.
Ruído	ABNT	NBR 10.152/87 Níveis de ruído para conforto acústico	A NBR 10.152 também define níveis de ruído interno aceitáveis, segundo alguns tipos de uso ou atividade. Essa tabela não inclui áreas de produção industrial, mas inclui restaurantes (refeitório), escritórios e usos residenciais.

3. Preservação Ambiental			
3.2 Estadual Mato Grosso do Sul			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Meio Ambiente	Estado do Mato Grosso do Sul	Constituição Estadual, de 05/10/1989 Constituição Estadual de Mato Grosso do Sul	Define, em sua seção de meio ambiente, as incumbências do Poder Público como: proteger o meio ambiente, preservar os recursos naturais, ordenando seu uso e exploração, e resguardar o equilíbrio do sistema ecológico.
Meio Ambiente	Governo do Mato Grosso do Sul	Lei Estadual N° 90/80 Dispõe sobre as alterações do meio ambiente, estabelece normas de proteção ambiental e dá outras providências	Define-se meio ambiente, poluição e define diretrizes para proteção da água, do solo e do ar. Define também as possíveis penalidades (multa, suspensão e interdição) para crimes ambientais.
Meio Ambiente	Governo do Mato Grosso do Sul	Decreto N° 4.625/88 Regulamenta a Lei n° 90, de 02 de junho de 1980 e dá outras providências	Delibera as disposições da Secretarias do Meio Ambiente (SEMA) e da Conselho Estadual de Controle Ambiental (CECA).
Meio Ambiente	Governo do Mato Grosso do Sul	Resolução SEMAC N° 07/08 Aprova a Norma Técnica de Georreferenciamento de Áreas de Interesse Ambiental e dá outras providências	Atesta que o levantamento georreferenciado se faz necessário em na definição de áreas como a Reserva Legal e Unidades de Conservação.
Infrações Ambientais	Governo do Mato Grosso do Sul	Decreto N° 11.708/04 Disciplina o procedimento para a exigência de reparação ou indenização ambiental e a conversão de multa administrativa ambiental em processo de auto de infração	Estabelece os procedimentos para aplicação da conversão da multa administrativa ambiental em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente. Em seu artigo 3º, determina que na impossibilidade de reparação ou de indenização do dano ambiental, devidamente avaliado, o infrator poderá requerer ao órgão ambiental competente a sua conversão em prestação de serviços de forma direta ou indireta.
Unidades de Conservação	Governo do Mato Grosso do Sul	Decreto N.º 1.795/97 Dispõe sobre o sistema estadual de unidades de conservação e dá outras providências	Em seu artigo 3º define como objetivos: contribuir para manutenção da diversidade biológica no território mato-grossense e nas águas jurisdicionais; proteger as espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção no âmbito estadual; preservar e restaurar a diversidade de ecossistemas naturais; promover programas de conservação para as espécies nativas ameaçadas ou que apresentem interesse econômico; estimular o desenvolvimento regional integrado, com base no uso sustentável dos recursos naturais; proteger paisagens naturais de notável beleza cênica; proteger as características excepcionais de natureza geológica, geomorfológica, arqueológica, paleontológica, espeleológica e cultural; proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos; incentivar atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental, sob todas as suas formas; desenvolver programas e atividades de educação ambiental; favorecer condições e promover o ecoturismo; preservar áreas naturais até que estudos futuros indiquem sua adequada destinação; proteger o modo de vida das populações tradicionais; garantir o envolvimento dos cidadãos no estabelecimento e na revisão da política estadual de unidades de conservação; buscar o apoio e a cooperação das organizações não governamentais, de organizações privadas e de pessoas físicas para o desenvolvimento de estudos, pesquisa científica, práticas de educação ambiental, monitoramento, manutenção e outras atividades de gestão das unidades de conservação e proteger grandes áreas, através de um conjunto integrado de unidades de conservação de diferentes categorias, próximas ou contíguas.
Áreas de Preservação Permanente (APP)	Governo do Mato Grosso do Sul	Decreto N° 13.977/14 Dispõe sobre o Cadastro Ambiental Rural de Mato Grosso do Sul; sobre o Programa MS Mais Sustentável, e dá outras providências	Em seu Capítulo III define que as APPs, com suas delimitações e restrições, deverão ser mantidas pelo proprietário da área, pelo possuidor ou pelo ocupante a qualquer título, pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, salvo exceções previstas em legislação federal e que, se já ocorrida a supressão de vegetação, o proprietário da área, o possuidor ou o ocupante a qualquer título é obrigado a promover a recuperação da vegetação, ressalvados os usos autorizados previstos em Lei. Em seu Capítulo IV define como Área de Uso Restrito áreas de inclinação entre 25° e 45°, as áreas úmidas e a planície inundável do Pantanal (conforme limites a serem estabelecidos).
Compensação Ambiental	Governo do Mato Grosso do Sul	Lei N° 3.709/09 Fixa a obrigatoriedade de compensação ambiental para empreendimentos e atividades geradoras de impacto ambiental negativo não mitigável, e dá outras providências	Define, em seu artigo 1º, que nos casos em que durante o licenciamento ambiental sejam identificados impactos ambientais negativos não mitigáveis, estes deverão ser, obrigatoriamente, objeto de compensação pelo empreendedor de acordo com metodologia para gradação de impacto a ser definida em regulamento.
Compensação Ambiental	Governo do Mato Grosso do Sul	Decreto Estadual N° 12.909/09 (alterada pelo Decreto N° 13.593/13) Regulamenta a Lei Estadual n° 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, e dá outras providências	Define, em seu artigo 2º, que são passivos ao pagamento da Compensação Ambiental as pessoas físicas ou jurídicas responsáveis por empreendimentos ou por atividades enquadradas pelo órgão ambiental competente, como efetivos ou potenciais causadores de significativos, altos ou médios impactos negativos não mitigáveis, assim caracterizados a partir do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), do Estudo Ambiental Preliminar (EAP), do Relatório de Controle Ambiental (RCA) ou do Relatório Ambiental Simplificado (RAS). Em seu artigo 3º define que no caso de ampliação ou modificação de empreendimento ou atividade já licenciada, o cálculo da compensação ambiental terá como base o custo da ampliação ou modificação e em seu artigo 5º define que caberá ao Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), estabelecer e aplicar o valor da compensação ambiental
Recursos Hídricos	Governo do Mato Grosso do Sul	Lei N° 2.406/02 Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências	A Política Estadual dos Recursos Hídricos tem por finalidade: assegurar, em todo o território do Estado, a necessária disponibilidade de água, para os atuais usuários e gerações futuras, em padrões de qualidade e quantidade adequados aos respectivos usos; promover a compatibilização entre os múltiplos e competitivos usos dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável; promover a prevenção e defesa contra os eventos hidrológicos críticos, de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais, que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública ou prejuízos econômicos ou sociais; incentivar a preservação, conservação e melhoria quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos. Para isso, foram instituídos os seguintes instrumentos: o Plano Estadual dos Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos d'água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga de direito de uso dos recursos hídricos; a cobrança pelo uso dos recursos hídricos e o Sistema Estadual de Informações dos Recursos Hídricos.
Recursos Hídricos	Governo do Mato Grosso do Sul	Decreto N° 13.990/14 Regulamenta a outorga de direito de uso dos recursos hídricos, de domínio do Estado de Mato Grosso do Sul	Em seu artigo 1º determina que as águas de domínio do Estado de Mato Grosso do Sul, superficiais e subterrâneas, definidas no art. 7º, inciso II, da Constituição Estadual, estão sujeitas ao regime de outorga de direito de uso dos recursos hídricos. Determina também. Em seu artigo 3º que compete ao Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), autarquia vinculada à Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMAC), outorgar e fiscalizar o direito de uso de recursos hídricos.
Recursos Hídricos	Assembleia Legislativa do Mato Grosso do Sul	Lei N° 3.183/06 Dispõe sobre a administração, proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências	Determina ações de gestão, de proteção e controle, estudos, projetos, pesquisas e obras, outorga de direito de uso e fiscalização, infrações e sanções relacionadas aos recursos hídricos estaduais.
Recursos Hídricos	CERH	Resolução CERH N° 11/09 Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso do Sul	O Plano Estadual dos Recursos Hídricos tem por objetivo fundamentar e orientar a implementação da Política Estadual dos recursos hídricos, contemplando os seguintes aspectos: observância das diretrizes da Política Nacional dos Recursos Hídricos; diagnóstico da situação dos recursos hídricos do Estado; avaliação de alternativas de crescimento demográfico, de evolução das atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo; balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais; metas de racionalização de uso, aumento de quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos; medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas; prioridades para outorga de direitos de uso dos recursos hídricos; diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos; propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vista à proteção dos recursos hídricos; programas de gestão de águas subterrâneas, compreendendo a pesquisa, o planejamento e o monitoramento; programação de investimentos em pesquisas, projetos e obras relativos à utilização, recuperação, conservação e proteção dos recursos hídricos; programas de monitoramento climático, zoneamento das disponibilidades hídricas, usos prioritários e avaliação de impactos ambientais causados por obras hídricas; programas de desenvolvimento institucional, tecnológico e gerencial de valorização profissional e de comunicação social no campo dos recursos hídricos; programas

3. Preservação Ambiental			
3.2 Estadual Mato Grosso do Sul			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
			anuais e plurianuais de recuperação, conservação, proteção e utilização dos recursos hídricos definidos mediante articulação técnica e financeira com a União, Estados e países fronteiriços, bem como com organizações não-governamentais nacionais ou internacionais; análise de alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo.
Recursos Hídricos	CECA	Deliberação CECA Nº 3/97 Dispõe sobre a preservação e utilização das águas das bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul e dá outras providências	Enquadra e classifica as águas das Bacias Hidrográficas do estado do Mato Grosso do Sul.
Recursos Hídricos	SEMAC	Resolução SEMAC Nº 29/11 Dispõe sobre a Declaração de Carga Poluidora de fontes potenciais ou efetivamente poluidoras de águas, no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul	Determina que os empreendimentos geradores de efluentes líquidos, efetiva ou potencialmente poluidores das águas ficam notificados a apresentarem, até o dia 31 de março de cada ano, a Declaração de Carga Poluidora referente ao ano civil anterior.
Recursos Hídricos	SEMAC	Resolução SEMAC Nº 05/12 Dispõe sobre os procedimentos para o cadastramento de usuários dos recursos hídricos de domínio do Estado de Mato Grosso do Sul	Define os procedimentos do cadastro obrigatório e gratuito para usuários de recursos hídricos, devendo conter usuário, ponto de interferência do uso, finalidade do uso, nome do corpo d'água e outras informações inerentes as diversas finalidades de uso.
Mudanças Climáticas	Assembleia Legislativa do Mato Grosso do Sul	Lei Nº 4.555/14. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC, no âmbito do Território do Estado de Mato Grosso do Sul e dá outras providências	Em seu artigo 3º, a PEMC indica como princípios fundamentais que atenderá: da precaução, da prevenção, do poluidor-pagador, da participação da sociedade civil nos processos consultivos e deliberativos, do desenvolvimento sustentável, da proteção e restauração da saúde e da integridade do ecossistema terrestre, da ação governamental, da cooperação, nacional e internacional, entre Estados, entidades e cidadãos, da ampla publicidade, para garantir absoluta transparência no fornecimento de informações públicas sobre os níveis de emissões contaminantes, a qualidade do meio ambiente e os riscos potenciais à saúde, bem como planos de mitigação e adaptação aos impactos climáticos e da educação ambiental, para capacitar a sociedade, desde a escola fundamental, a construir atitudes adequadas para o bem comum, incentivar o estudo, a pesquisa e a implantação de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais.
Resíduos Sólidos	Governo do Mato Grosso do Sul	Lei Nº 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	Estabelece que a geração de resíduos sólidos deve ser minimizada através de processos de baixa geração de resíduos e da reutilização e ou reciclagem de resíduos sólidos, dando-se prioridade à reutilização e ou reciclagem a despeito de outras formas de tratamento e disposição final, exceto nos casos em que não exista tecnologia viável. Em seu artigo 4º define que as atividades geradoras de resíduos sólidos de qualquer natureza são responsáveis pelo seu acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, disposição final, pelo passivo ambiental oriundo da desativação de sua fonte geradora, bem como pela recuperação de áreas degradadas.
Resíduos Sólidos	Assembleia Legislativa do Mato Grosso do Sul	Lei Nº 2.661/03 Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Matérias	Incentiva o uso, a comercialização e a industrialização de materiais recicláveis, tais como: papel usado, aparas de papel e papelão; sucatas de metais ferrosos e não ferrosos; plásticos, garrafas plásticas e vidros; entulhos de construção civil; resíduos sólidos e líquidos, urbanos e industriais, passíveis de reciclagem; produtos resultantes do aproveitamento, da industrialização e do acondicionamento dos materiais referidos nos incisos anteriores, podendo ser adotadas as seguintes medidas para o usuário, produtor ou comerciantes cadastrado junto à SEMA: poderão ser adotadas as seguintes medidas: concessão de benefícios, incentivos e privilégios fiscais; inserção de empresa de reciclagem, em programa de financiamento com recursos de fundos estaduais; criação de área de neutralidade fiscal, com o objetivo de desonerar de tributação estadual, as operações e prestações internas e de importação, realizadas por empresa cuja atividade se relacione com a política de que trata esta Lei; celebração de convênio de mútua colaboração com órgão ou entidade das administrações federal, estadual e municipal; fomentar o sistema cooperativista.
Resíduos Perigosos	Governo do Mato Grosso do Sul	Lei Estadual Nº 3.185/06 Fica criado o Programa Estadual de Controle do Transporte de Produtos Perigosos no Estado de Mato Grosso, com a finalidade permanente de prevenir, reduzir e controlar de forma sistêmica os acidentes no transporte de produtos perigosos	Cria o programa com a finalidade permanente de prevenir, reduzir e controlar de forma sistêmica os acidentes no transporte de produtos perigosos no Estado de Mato Grosso do Sul. Prevê o Programa Estadual de Controle do Transporte de Produtos Perigosos que promoverá a prevenção, vistoria e atendimento de emergência. O programa também determina ações em parceria com a Defesa Civil como: realização de cursos técnicos e pesquisas integradas para o estabelecimento do perfil do transporte de produtos perigosos; cessão compatível de recursos humanos e materiais, em situações de acidentes de grandes proporções e desenvolvimento e troca de tecnologias, informações e a criação de banco de dados comuns aos Estados Membros do CODESUL.
Supressão de Vegetação	Governo do Mato Grosso do Sul	Lei Estadual Nº 2.043/99 Dispõe sobre a apresentação de projetos de manejo e conservação de solos e dá outras providências	Determina que é obrigatória, para a obtenção de licença de desmatamento perante a Secretaria de Estado de Meio Ambiente, sem prejuízo das demais exigências legais, a apresentação de projeto técnico de manejo e conservação de solo, onde o licenciado dispõe de 30 (trinta) dias, contados da data de término do desmatamento, para iniciar a execução do projeto de que trata a presente Lei, devendo comunicar por escrito à SEMA, no ato de sua conclusão.
Supressão de Vegetação	SEMAC	Resolução SEMAC Nº 18/08 Regulamenta os procedimentos referentes à supressão vegetal, limpeza e substituição de pastagens nas áreas do pantanal de Mato Grosso do Sul e dá outras providências	Determina em seu artigo 3º que a supressão de florestas nativas e demais formas de vegetação natural existentes no Pantanal de Mato Grosso do Sul somente poderá ser realizada após a obtenção da respectiva Autorização Ambiental expedida pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul - IMASUL. Determina a documentação necessária para a obtenção da Autorização Ambiental da seguinte maneira: quando a supressão contemplar área de até 5 hectares em pequenas propriedades, assim consideradas aquelas com até 150 hectares · Comunicado Prévio de Supressão Vegetal de Pequena Área; quando a supressão contemplar área de até 10,00 ha ressalvado o caso previsto no inciso anterior · Laudo Técnico Para Supressão Vegetal sucinto elaborado e assinado por técnico devidamente habilitado; quando a supressão contemplar área acima de 10 ha e até 100 há · Projeto Técnico de Supressão Vegetal, elaborado e assinado por técnico devidamente habilitado; quando a supressão contemplar área acima de 100 ha e até 500 há · Projeto Técnico de Supressão Vegetal e Inventário Florestal; quando a supressão contemplar área acima de 500 ha e até 1000 há · Estudo Ambiental Preliminar – EAP e Quando a supressão contemplar área superior a 1.000 hectares e houver delegação de competência do IBAMA para o órgão estadual de meio ambiente · Estudo de Impacto Ambiental – EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. Sendo vedada a supressão de vegetação em áreas de Reserva Legal; de Preservação Permanente e áreas que se apresentem degradadas.
Reflorestamento	Governo do Mato Grosso do Sul	Lei Nº 1.488/94 Concede incentivos fiscais destinados ao reflorestamento	Institui a concessão de incentivos fiscais às empresas extrativas ao realizarem reflorestamento a partir de árvores nativas, exóticas e frutíferas.

5. Planejamento Territorial e Uso do Solo			
5.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Planejamento Municipal	Administração Pública	Lei Federal Nº 10.257/01 Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal e estabelece diretrizes gerais da política urbana	A Lei Federal Nº 10.257/01, conhecida como Estatuto da Cidade, estabelece as diretrizes gerais da política urbana. O planejamento municipal é um dos instrumentos dessa lei que, compreende, entre outros aspectos, o plano diretor; o disciplinamento do parcelamento, do uso e da ocupação do solo; e o zoneamento ambiental. Qualquer empreendimento deve, portanto, estar de acordo com o uso do solo (e o Plano Diretor, caso haja) do município no qual pretende se instalar.

5. Planejamento Territorial e Uso do Solo			
5.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Gerenciamento Costeiro	MMA	Lei Federal Nº 7.661/88 Regulamentada pelo Decreto Nº 5.300/04 Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro	O Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) define regras de uso e ocupação da zona costeira brasileira e estabelece critérios de gestão da orla marítima. O artigo 3º da lei prevê o zoneamento dos usos e atividades na zona costeira. Complementarmente, o art. 7º do Decreto Nº 5.300/04 define o zoneamento ecológico-econômico costeiro como um dos instrumentos de gestão. O anexo I do mesmo decreto apresenta quadro orientador para a obtenção do zoneamento.
Zoneamento Ecológico-Econômico	MMA	Decreto Federal Nº 4.297/02 Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE	O ZEE, enquanto instrumento de organização do território, estabelece medidas e padrões de proteção ambientais destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos, do solo e da conservação da biodiversidade, de modo a organizar as decisões dos agentes públicos e privados quanto a execução de planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais (Arts. 1º a 3º).

5. Planejamento Territorial e Uso do Solo			
5.2 Estadual Mato Grosso do Sul			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Zoneamento Ecológico-Econômico	Governo do Mato Grosso do Sul	Lei Nº 3.839/09 Institui o Programa de Gestão Territorial do Estado de Mato Grosso do Sul (PGT/MS); aprova a Primeira Aproximação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Mato Grosso do Sul (ZEE/MS), e dá outras providências	Delimita a ZEE/MS como instrumento de organização territorial a ser obrigatoriamente observado para a consolidação do processo de licenciamento ambiental, inclusive na instalação de programas de fomento do Estado e com instrumento do o Programa de Gestão Territorial do Estado de Mato Grosso do Sul.

5 Planejamento Territorial e Uso do Solo				
5.3 Municipal				
Município	Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Coxim	Uso do Solo	Prefeitura Municipal de Coxim	Lei Nº 074/06 Plano Diretor	Define, em seu Título VII, como diretrizes de uso e ocupação do solo, entre outras, planejamento do desenvolvimento, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas; oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e outros serviços públicos e que deve-se evitar: a utilização inadequada dos imóveis urbanos; a proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes; o parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infraestrutura urbana; a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão da infraestrutura correspondente; a retenção especulativa do imóvel urbano que resulte na sua subutilização ou não utilização; deterioração de áreas urbanizadas e A poluição e a degradação ambiental.
Rio Verde de Mato Grosso	Uso do Solo	Prefeitura Municipal de Rio Verde do Mato Grosso	Lei Complementar Nº 07/2007 Dispõe sobre Plano Diretor Estratégico, o sistema e o processo de planejamento e gestão do desenvolvimento urbano do Município de Rio Verde do Mato Grosso	Define, em sua Seção XVI, como diretriz evitar: a utilização inadequada dos imóveis urbanos; a proximidade ou conflitos entre usos incompatíveis ou inconvenientes; o parcelamento do solo, a edificação ou uso excessivo ou inadequado em relação à infraestrutura urbana; a instalação de empreendimentos ou atividades que possam funcionar como pólos geradores de tráfego, sem a previsão da infraestrutura correspondente; a deterioração de áreas urbanizadas; os conflitos entre usos e a função das vias que lhe dão acesso; a poluição e a degradação ambiental; a descontrolada impermeabilização do solo; o uso inadequado de espaços públicos; integração e complementaridade entre as atividades urbanas e rurais, tendo em vista o desenvolvimento socioeconômico do município; proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico, entre outros.
São Gabriel do Oeste	Planejamento Territorial	Prefeitura Municipal de São Gabriel do Oeste	Lei Complementar Nº 023/06 Dispõe sobre o Plano Diretor de São Gabriel do Oeste e dá outras Providências	Coloca como estratégia da política de desenvolvimento rural a criação de via paralela à BR 163 entre os limites do Município para trânsito de máquinas. Divide o município em Zona Urbana Central, Zona de Reestruturação Urbana, Zona de Expansão Urbana, Zona de Proteção Ambiental – ZPA, Zona Rural e Zona Especial de Interesse Industrial – ZEII.
Campo Grande	Planejamento Territorial	Prefeitura Municipal de Campo Grande	Lei Complementar Nº 94/06 Institui a política de desenvolvimento e o Plano Diretor de Campo Grande e dá outras Providências	Determina a Guia de Diretrizes Urbanísticas (GDU) e a Guia de Diretrizes da Área Rural (GDR) como instrumentos de controle e aplicação da legislação urbanística que devem fornecer diretrizes quanto ao ordenamento do uso e da ocupação do solo; ao sistema viário; à infraestrutura urbana; ao nível de interferência arquitetônica e restrições aos índices urbanísticos nos empreendimentos tombados pelo patrimônio histórico municipal, estadual ou federal e seu entorno; e aqueles localizados na Zona Especial de Interesse Cultural – ZEIC ou Zona Especial de Interesse Ambiental – ZEIA e, quando couber, indicar obras necessárias à adequação no empreendimento ou atividade ao local.
Sidrolândia	Uso do Solo	Prefeitura Municipal de Sidrolândia	Lei Complementar Nº 026/06 Institui o Plano Diretor do município de Sidrolândia	Define, em seu Título III, que o ordenamento territorial deve priorizar as diretrizes de integrar as áreas urbanizadas de proteção ambiental e rural; planejar o desenvolvimento do Município, a distribuição espacial da população e as atividades econômicas de modo a evitar o crescimento urbano desordenado e sobre as áreas ambiental fragilizadas e regular o uso do solo de forma a combater a especulação imobiliária, a degradação das áreas urbanizadas e portadoras de infraestrutura, a poluição e a degradação ambiental, a pressão excessiva sobre a infraestrutura urbana e o uso inadequado dos espaços públicos.
Dourados	Uso do Solo	Prefeitura Municipal de Dourados	Lei Complementar Nº 72/03 Institui o Plano Diretor de Dourados, cria o Sistema de Planejamento Municipal e dá outras providências	Determina a organização do território municipal; as zonas especiais de interesse difuso (ZEID) urbano e rural; as zonas especiais de interesse social (ZEIS); as zonas especiais de interesse urbanístico (ZEIU); os planos locais; os planos, programas e projetos setoriais; o uso e da ocupação do solo urbano de Dourados; o parcelamento do solo; a guia de diretrizes urbanísticas (GDU) como instrumentos do planejamento e ordenação do espaço urbano e rural.
Caarapó	Planejamento Territorial	Prefeitura Municipal de Caarapó	Lei Complementar Nº 021/06 Institui o Plano Diretor Participativo de Caarapó e dá outras Providências	Divide o município em Regiões Urbanas (RU), Regiões Urbano/Rurais (RUR) e Regiões Rurais Indígenas (RRI), espaços territoriais referenciais para descentralização das ações de Planejamento.
Navirai	Planejamento Territorial	Prefeitura Municipal de Navirai	Lei Complementar Nº 61/06 Institui o Plano Diretor Participativo de Navirai, e dá outras Providências	Define como um dos objetivos do macrozoneamento compatibilizar o sistema viário com o uso do solo.

6. Saúde e Segurança			
6.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Comunicação de Acidente do trabalho	Instituto Nacional de Previdência e Seguridade Social (INSS)	Decreto Federal Nº 3.048/99 Aprova o Regulamento da Previdência Social	De acordo com a legislação brasileira vigente, a comunicação de acidente de trabalho pela empresa ao Ministério da Previdência Social é obrigatória, e deverá ser feita até o primeiro dia útil seguinte ao da ocorrência, e, em caso de morte, de imediato, sob pena de multa variável entre o limite mínimo e o teto máximo do salário de contribuição.
Normas Regulamentadoras para a Saúde e Segurança	Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)	Portaria MTb Nº 3.214/78 Aprova as Normas Regulamentadoras (NRs) do Capítulo V, Título II da CLT	Nas Normas Regulamentadoras (NRs) encontram-se as principais disposições gerais e específicas aplicáveis ao empreendimento, em suas fases de implantação e operação. Dentre as normas, destacam-se: NR-15 – Atividades e operações insalubres; NR-20 – líquidos combustíveis e inflamáveis e NR-23 - Proteção Contra Incêndios.

7. Condições de Trabalho			
7.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Consolidação das Leis de Trabalho (CLT)	Casa Civil da Presidência da República	Decreto Lei Nº 5.452, de 1/05/43 Aprova a Consolidação das Leis de Trabalho.	A legislação estipula normas que regem contratos de trabalho por prazo determinado e as relações de trabalho individuais e coletivas, tanto no setor industrial como no setor agrícola. Algumas condições de trabalho estabelecidas na CLT são: <ul style="list-style-type: none"> • Regime de trabalho de 44 horas semanais (máximo) e jornada de trabalho de 8 horas, facultada a compensação de horários e a redução da jornada, mediante acordo ou convenção coletiva de trabalho (acordo de caráter normativo, pelo qual dois ou mais sindicatos representativos de categorias econômicas e profissionais estipulam condições de trabalho aplicáveis às relações individuais do trabalho); • Período mínimo de descanso de 24 horas consecutivas uma vez por semana, semanalmente; • Idade mínima de 16 anos para trabalho, embora as empresas possam contratar trabalhadores entre 14 e 16 anos através do Programa Aprendiz; • Proibição de menores de 18 anos trabalhando em locais e serviços considerados perigosos ou insalubres e em trabalho noturno; • Garantia de salário mínimo a todos os trabalhadores, inclusive aqueles que tenham remuneração variável em função de comissão ou produtividade; • A remuneração da hora extra deve ser de no mínimo 20% de acréscimo sobre a hora normal nas primeiras duas primeiras horas extras e, de 25% de acréscimo para as horas adicionais; • Remuneração do trabalho noturno deve ter acréscimo de no mínimo 20% sobre a hora diurna; • O período de férias deve ser no mínimo de 30 dias por ano; • O período de licença maternidade é de 120 dias; • Um bônus anual é compulsório, equivalente a um mês de salário e pago até Dezembro; • Garantia ao trabalhador de recebimento de equipamento de proteção individual gratuito e adequado; • Indenização por demissão, quando o empregado não haja dado motivo para cessação das relações de trabalho, paga na base da maior remuneração que tenha percebido na mesma empresa; • Direito dos trabalhadores a se organizarem em Sindicatos e de realizar negociações coletivas; • O cadastramento no Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) é compulsório, com uma contribuição mínima do trabalhador equivalente a 8% do total de seu salário.
Direitos sociais e individuais	República Federativa do Brasil	Constituição Federal, de 05/10/88 Assegura os direitos sociais e individuais dos cidadãos brasileiros.	Além dos direitos do trabalhador estabelecidos pela CLT, a Constituição Federal Brasileira assegura aos trabalhadores outros direitos como: <ul style="list-style-type: none"> • Um bônus anual é compulsório (décimo terceiro), equivalente a um mês de salário e pago até Dezembro; • Indenização compulsória no caso de dispensa sem justa causa (seguro desemprego); • Seguro contra acidentes de trabalho, a cargo do empregador; • Proibição de diferença de salários, de exercício de funções e de critério de admissão por motivo de sexo, idade, cor ou estado civil; • Proibição de qualquer discriminação no tocante a salário e critérios de admissão do trabalhador portador de deficiência; • Igualdade de direitos entre o trabalhador com vínculo empregatício permanente e o trabalhador avulso.
Discriminação racial	Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)	Lei Federal nº 7.176/89 (alterada pela Lei nº 9.459/97) Define os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor	O Brasil é signatário de vários Tratados e Convenções Internacionais sobre Direitos Humanos. Esses tratados asseguram as mesmas condições garantidas pela Constituição federal de 1988 e pela Lei Federal Nº 7.176/89, alterada pela Lei Federal Nº 9.459/97, que determinam as punições por crimes resultantes de discriminação de indivíduos por preconceito contra raça, etnia, religião ou nacionalidade. A todos os brasileiros e aos estrangeiros residentes em solo brasileiro, é garantida a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade.
Trabalho Infantil	Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)	Lei Federal Nº 8.069/90 Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente	Os direitos da criança e do adolescente estão assegurados pelo art. 7, item XXXIII da Constituição Brasileira, pelo art. 405 da CLT e pelo art. 67 do Estatuto da Criança e do Adolescente, bem como pelas convenções 138 e 182 da Organização Internacional do Trabalho (OIT) e pela Convenção da ONU pelos Direitos da Criança. Crianças e adolescentes com menos de 16 anos estão proibidos de trabalhar, a não ser como aprendizes. Um adolescente de 14 anos ou mais pode trabalhar como aprendiz, mediante contrato CLT por tempo determinado (art. 428).
Inclusão social de pessoas com deficiência	Presidência da República – Congresso Nacional	Lei Federal Nº. 8.213/91 Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social	O artigo 93 da Lei Nº8.213 estabelece que empresas com mais de 1.000 empregados deve ocupar 5% de seus cargos com pessoas portadoras de deficiência habilitadas.
Contratos de trabalho	Presidência da República – Congresso Nacional	Lei Federal Nº. 9.601/98 Dispõe sobre o contrato de trabalho por prazo determinado	Os acordos de trabalho poderão instituir contrato de trabalho por prazo determinado em qualquer atividade desenvolvida pela empresa para admissões que representem acréscimo no número de empregados (Lei Nº 9.601 e artigo 443 da CLT).
Fiscalização	Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)	Instrução Normativa SIT Nº 76/09 Dispõe sobre procedimentos para a fiscalização do trabalho rural	As ações fiscais para o combate ao trabalho análogo ao de escravo e procedimentos de recrutamento de trabalhadores que são contratados para trabalhar em localidade diversa da sua origem estão descritos na Instrução Normativa MTE Nº76/09.
Fiscalização	Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)	Instrução Normativa MTE n.º 77/09 Dispõe sobre a atuação da inspeção do trabalho no combate ao trabalho infantil e proteção ao trabalhador adolescente	Dentre as atividades dos Auditores Fiscais de Trabalho inclui verificar o cumprimento dos requisitos dos institutos jurídicos referentes ao trabalho educativo, nos termos do artigo 68 do Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA); ao estágio de estudantes, nos termos da Lei Nº 11.788 de 25/09/08; e a aprendizagem, nos termos do artigo 428 e seguintes da CLT.
Trabalho do menor de 18 anos	Secretaria de Inspeção do Trabalho	Portaria SIT Nº 88, de 28/04/09 Remete aos que são considerados locais e serviços perigosos ou insalubres, proibidos ao trabalho do menor de 18 anos de idade.	O trabalho no processo produtivo, de beneficiamento e de industrialização da cana-de-açúcar encontram-se na Lista das Piores Formas do Trabalho Infantil, conforme Decreto Nº 6.481, de 12 de junho de 2008, sendo considerados serviços perigosos ou insalubres e portanto proibidos para pessoas com idade inferior a 18 anos (art. 405, inciso I, da CLT e Portaria SIT Nº 88).

8. Desapropriação			
8.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Desapropriação	Governo Federal	Decreto-Lei Nº 3.365/41 Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública	Dois aspectos fundamentais do processo de desapropriação são os procedimentos de desapropriação, incluindo a avaliação de glebas e imóveis urbanos e a legislação trabalhista aplicada aos casos de perda de emprego em decorrência da desapropriação de atividades econômicas. O Decreto de Utilidade Pública deverá descrever claramente as áreas sujeitas ao mesmo, justificando as razões de referida promulgação, de acordo com os dispositivos estabelecidos no artigo 5º da Lei Nº 3365/41, que contempla os casos de interesse público em sua Seção I.
Desapropriação	Governo Federal	NBR 14653 - Partes 1 a 7 Avaliação de bens	A fim de se conhecer o valor da indenização deve ser elaborado um Laudo Geral de Avaliação em conformidade as normas de avaliações – NBR 14653 – partes 1 a 7.

9. Patrimônio Cultural, Histórico e Arqueológico			
9.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Proteção do patrimônio histórico, cultural, artístico e arqueológico	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN)	Decreto-Lei Nº 25/37 Organiza a proteção do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional	O Decreto-Lei Federal Nº 25/37, em seu Art. 1º, define o patrimônio histórico e artístico nacional como “o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação aos fatos memoráveis da História do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico”.
Proteção do patrimônio histórico, cultural, artístico e arqueológico	IPHAN	Lei Nº 3.924/61 Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-históricos	A Lei Federal Nº 3.924/61, além de definir alguns conceitos básicos a respeito da práxis da disciplina (tipos de registros arqueológicos, por exemplo), delimitou as competências institucionais relativas à pesquisa de sítios arqueológicos, introduzindo vários procedimentos administrativos (autorizações, comunicações prévias e permissões), a serem exarados exclusivamente pelo órgão federal competente, hoje o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional — IPHAN.
Proteção do patrimônio histórico, cultural, artístico e arqueológico	IPHAN	Portaria IPHAN Nº 230/02 Dispõe sobre os procedimentos necessários para obtenção das licenças ambientais referentes à apreciação e acompanhamento das pesquisas arqueológicas no país	A Portaria IPHAN Nº 230/02 partiu de algumas considerações preliminares, que se resumem na compatibilização das fases de obtenção de licenças ambientais, em urgência ou não, com os estudos preventivos de arqueologia, objetivando o licenciamento de empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico. Essa norma determina os procedimentos a serem mobilizados na fase de obtenção de licença prévia.
Proteção do patrimônio histórico, cultural, artístico e arqueológico	IPHAN	Portaria IPHAN nº 420/10 Dispõe sobre os procedimentos a serem observados para a concessão de autorização para realização de intervenções em bens edificados tombados e nas respectivas áreas de entorno	Os estudos, projetos, obras ou intervenções em bens culturais tombados devem obedecer aos princípios definidos na portaria de 2010, a fim de garantir a proteção e conservação dos bens tombados.

10. Comunidades Tradicionais			
10.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Comunidades Indígenas	Fundação Nacional do Índio (FUNAI)	Decreto Federal Nº 6.001/73 Estabelece o Estatuto do Índio	A Constituição Federal e o Estatuto do Índio garantem que não haverá discriminação entre trabalhadores indígenas e os demais trabalhadores, aplicando-se todos os direitos e garantias das leis trabalhistas e de Previdência Social. O Estatuto também trata sobre a identificação, delimitação e proteção das terras indígenas.
Comunidades remanescentes de quilombos	Fundação Cultural Palmares (FCP)	Decreto Federal Nº 4.887/03 Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos.	Regulamenta a identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes dos quilombos.
Comunidades remanescentes de quilombos	Fundação Cultural Palmares (FCP)	Decreto Federal Nº 6.040/07 Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais	O Decreto Federal Nº 6.040/07 instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. De acordo com suas disposições, durante os estudos para o diagnóstico ambiental, investiga-se a existência de terras indígenas e quilombolas e de populações tradicionais na área de influência do empreendimento, inclusive junto aos órgãos oficiais competentes pela proteção a essas áreas.
Comunidades remanescentes de quilombos	Fundação Cultural Palmares (FCP)	Portaria FCP Nº 038/05 Estabelece as normas que regerão os procedimentos de reconhecimento de bens culturais materiais e imateriais afro-brasileiros	Os bens culturais, materiais e imateriais afro-brasileiros são reconhecidos de acordo com procedimentos e normas estabelecidas pela Portaria Nº 038/05 da Fundação Cultural Palmares.

10. Comunidades Tradicionais			
10.1 Federal			
Tema	Instituição	Diploma Legal	Aplicabilidade
Comunidades remanescentes de quilombos	INCRA	Instrução Normativa INCRA Nº 57/09 Estabelece procedimentos para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação, desintrusão, titulação e registro das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos	De acordo com o Art. 5º, compete ao INCRA a identificação, o reconhecimento, a delimitação, a demarcação, a desintrusão, a titulação e o registro imobiliário das terras ocupadas pelos remanescentes das comunidades dos quilombos, sem prejuízo da competência comum e concorrente dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios.

5.0 Diagnóstico Ambiental

5.1 Meio Físico

5.1.1 Metodologia Aplicada

Para a realização do diagnóstico do meio físico foram compilados dados e estudos existentes, e executados levantamentos complementares de campo para a caracterização dos atributos do substrato rochoso, do relevo, dos solos (cobertura detrítica) e dos condicionantes dos processos de erosão e deposição atuantes.

Na caracterização do embasamento rochoso foi utilizada a base de dados elaborada pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2006) e outras fontes originadas em pesquisas geológicas na região do empreendimento. Para a descrição do relevo e dos solos foram utilizados dados existentes na bibliografia: IBGE (1993), RADAMBRASIL (1982 e 1983), Geodiversidade do Brasil (2008), IBGE (2001). Após a compilação e associação destes dados foram elaborados mapas temáticos. Esses elementos forneceram subsídios diretos para a avaliação dos impactos potenciais do projeto e, indiretamente, auxiliaram o entendimento da história evolutiva da área.

Quanto aos recursos hídricos, sua caracterização baseou-se na Divisão Hidrográfica Nacional, instituída pela Resolução N°. 32/2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, na qual se identificou as bacias hidrográficas atravessadas pelo empreendimento. Além disso, a respeito da divisão das bacias no Estado do Mato Grosso do Sul, foi utilizada a base proposta pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos (Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia e Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, 2010), onde também obteve-se dados de vazão dos cursos d'água representativos no trecho em questão.

A análise do clima foi feita a partir do levantamento dos principais sistemas de circulação atmosférica em escala regional e sinótica, além da interpretação do comportamento sazonal dos principais parâmetros meteorológicos. Dentre os trabalhos consultados destacam-se os estudos de Nimer (1977), o Mapa de Climas do Brasil na escala 1:5.000.000 (IBGE, 2005), além do modelo de classificação climática de Köeppen (1948). Quanto à análise dos parâmetros meteorológicos, foram utilizadas as Normais Climatológicas do INMET (1992), pertencentes ao 10º DISME e o banco de dados meteorológicos do INPE/CPTEC.

Quanto aos dados voltados aos domínios hidrogeológicos, o estudo se baseou nas informações disponibilizadas tanto pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos (Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia e Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, 2010) quanto nos dados disponíveis sobre domínios litológicos e hidrogeológicos dos aquíferos do Estado do Mato Grosso do Sul elaborados e disponibilizados pela CPRM (2006).

A metodologia específica para estes e demais atributos do meio físico está apresentada nas seções seguintes, conforme a compartimentação utilizada neste estudo.

O Registro Fotográfico do Meio Físico é apresentado no **Anexo 1** deste documento.

5.1.2

Clima

Considerações gerais

Para a caracterização climática da Área de Estudo definida para o meio físico foi realizado um levantamento acerca do clima em escala regional e sinótica, onde foram considerados os principais sistemas de circulação atmosférica que, por sua atuação direta, exercem um importante papel na variação das composições climáticas do estado de Mato Grosso do Sul (e da região Centro-Oeste), tanto no tempo como no espaço.

Dentre os estudos consultados neste diagnóstico destacam-se os trabalhos de NIMER (1977), o Mapa de Climas do Brasil na escala 1:5.000.000 (IBGE, 2005), além do modelo de classificação climática de Köppen (KOEPPEN, 1948; THORNTHWAITTE, C.W. & MATHER, J.C., 1957).

No que se refere à análise dos parâmetros meteorológicos, foram utilizadas as Normas Climatológicas do INMET (1992), pertencentes ao 10º DISME e o banco de dados meteorológicos do INPE/CPTEC.

Principais diferenciações climáticas da Área de Estudo

Com base nos critérios definidos por Köppen, o trecho sul-mato-grossense da rodovia em estudo, encontra-se individualizado pelos seguintes tipos de clima: Aw e Cfa, conforme apresentados na **Tabela 5.1.2.a**.

Tabela 5.1.2.a

Subtipos climáticos identificados ao longo da Rodovia em estudo

BR	Local de início	Local de fim	Km início	Km fim	Clima
BR 163	ENTR MS-386(A) (DIV PR/MS) (PORTO CEL RENATO)	DIV MS/MT (PONTE S/RIO CORRENTES)	0.0	847.2	0.0 – 510 Cfa
					510 – 847.2 Aw

O clima **Cfa** é um clima temperado quente, com precipitação em todos os meses do ano e temperaturas médias dos meses mais frios inferiores a 18 °C. No verão, no entanto, as temperaturas médias são superiores a 22 °C.

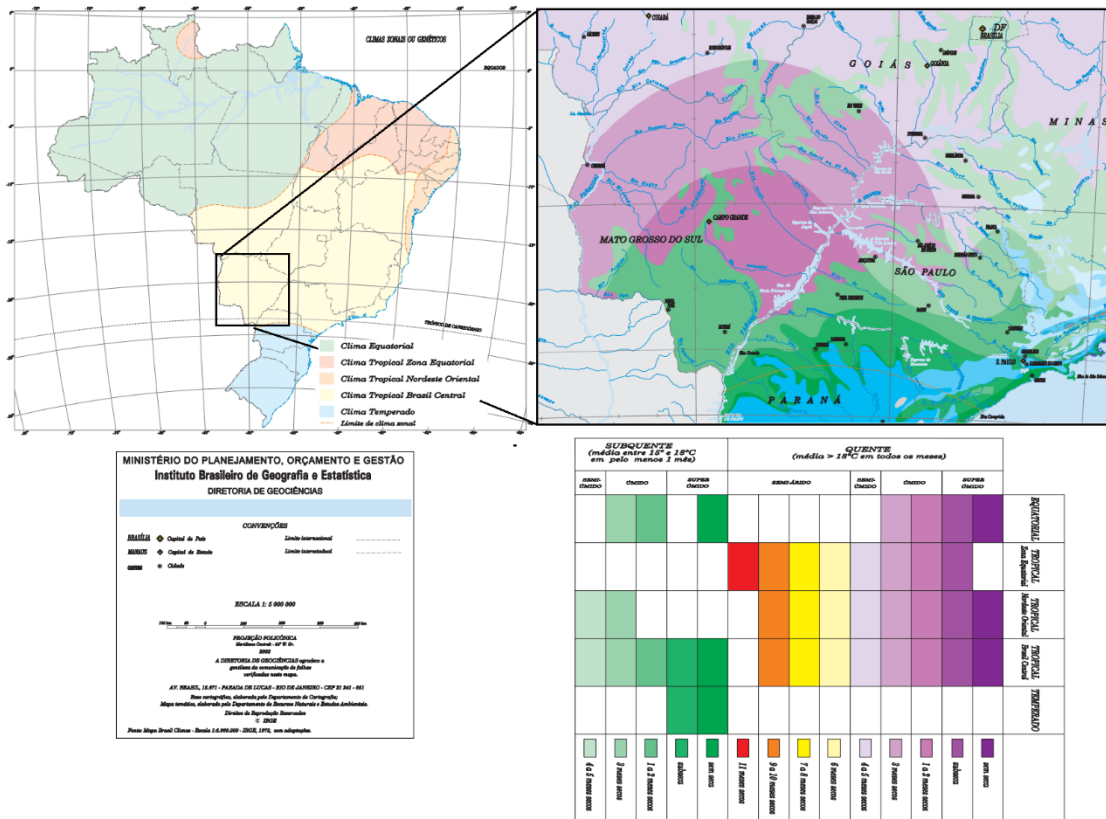
O clima **Aw** é um clima tropical megatérmico, com seca de inverno e temperatura média do mês mais frio superior a 18° C.

Conforme a Classificação Climática proposta pelo IBGE (2005) apresentada na **Figura 5.1.2.a**, na Área de Estudo predominam os climas:

- Tropical do Brasil Central Subquente, com média entre 15 e 18 °C em pelo menos 1 mês e predominantemente úmido, com apenas 1 a 2 meses secos, sendo este o clima mais atuante no trecho norte da rodovia;
- Tropical do Brasil Central Quente com média >18 °C em todos os meses e predominantemente úmido, com apenas 1 a 3 meses secos. Este tipo prevalece no trecho sul da rodovia.

O aspecto fundamental é que o trecho sul mato-grossense, de fato, apresenta tipos climáticos quentes, típicos das áreas de cerrado, com uma estação chuvosa e outra seca, ambas bem definidas.

Figura 5.1.2.a
Recorte do Mapa de Climas do Brasil (1:5.000.000)



Fonte: IBGE, 2005.

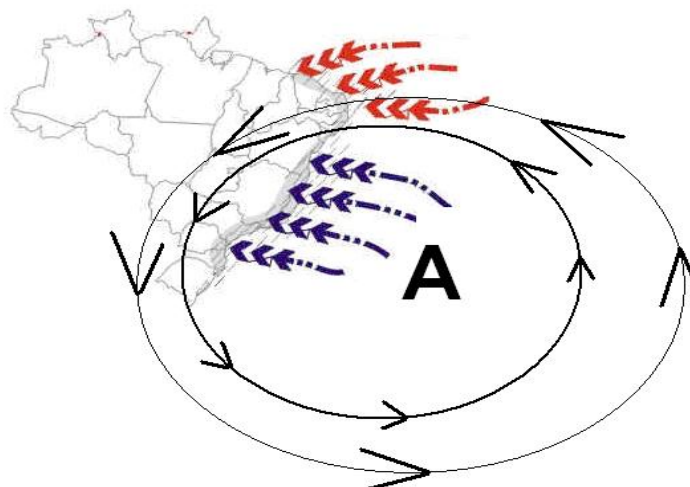
Circulação atmosférica

Dentre os fatores estáticos que comandam o funcionamento do clima nesta região, destaca-se a continentalidade, o relevo e a latitude. A continentalidade dificulta ou impede a interferência marítima, permitindo que a latitude seja o fator de diferenciação térmica. Associados a esses fatores, o relevo condiciona as altitudes responsáveis pelo decréscimo das temperaturas médias anuais.

No do Estado do Mato Grosso do Sul, as condições de tempo estável resultam da presença do Anticiclone Subtropical Semifixo do Atlântico Sul, que atua em grande parte do território brasileiro. Durante todo o ano ocorrem ventos do oceano para o continente, geralmente de NE a E e de Estesudeste (ESE) originados deste anticiclone subtropical. A atuação desse mecanismo zonal de circulação atmosférica resulta na estabilidade do tempo em razão da subsidência superior e consequente inversão da temperatura.

Figura 5.1.2.b
Anticiclone subtropical marítimo (A)

Anticiclone Subtropical Marítimo



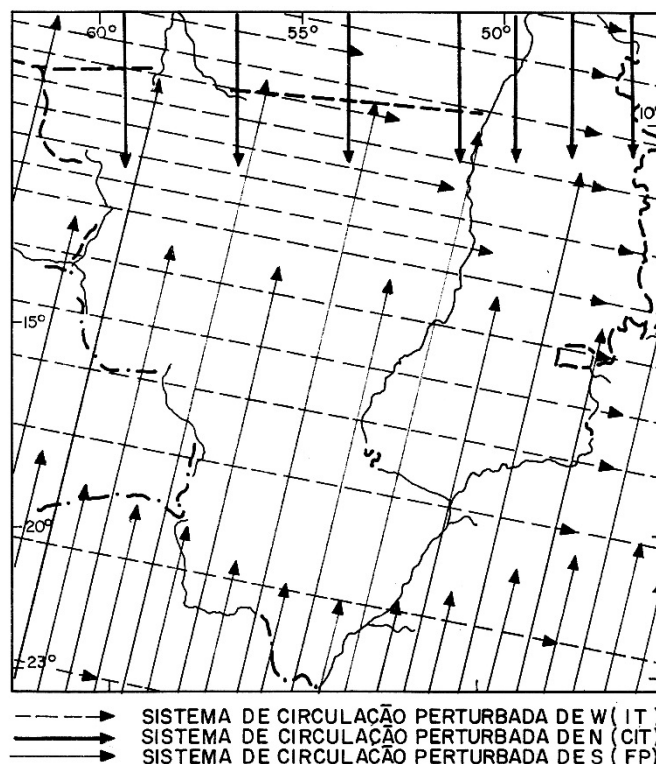
Fonte: Mendonça & Danni-Oliveira (2007).

Esta estabilidade só é quebrada quando da chegada das correntes de circulação perturbadas, que compreendem dois sistemas atuantes na região: o Sistema de Correntes Perturbadas de Sul e o Sistema de Correntes Perturbadas de Oeste, apresentados na **Figura 5.1.2.c**.

O Sistema de Correntes Perturbadas de Oeste atua sobre a região através de ventos W e NW associados às linhas de instabilidade tropicais (IT). Trata-se de fenômeno comum na região Centro-Oeste como um todo e que resulta na formação de chuvas, sobretudo no verão. De acordo com Nimer (1977), a origem desse mecanismo modificador das condições de tempo no interior do Brasil pode estar vinculada ao movimento ondulatório que se verifica na Frente Polar Atlântica (FPA) quando em contato com o ar quente da zona tropical. A partir das ondulações formam-se linhas de instabilidade que se propagam com grande mobilidade de oeste para leste ou mais comumente para sudeste.

O Sistema de Correntes Perturbadas de Sul, representado pela atuação do anticiclone polar, resulta na ocorrência de chuvas frontais e pós-frontais. Durante o verão, o aprofundamento e a expansão do centro de baixa pressão do interior do continente, denominado Baixa do Chaco, não permite a passagem da Frente Polar, provocando na grande maioria das vezes a sua dissipação. Desse modo, no verão, as chuvas frontais ficam praticamente ausentes do centro ao norte da Região Centro-Oeste. Por outro lado, no inverno, com o deslocamento geográfico da Baixa do Chaco para o Acre, a atuação do anticiclone polar é mais frequente no estado do Mato Grosso do Sul com direção NE ou E, provocando chuvas frontais e pós-frontais em toda região, com duração de um a três dias. Após a passagem da Frente Polar, a região fica sob a ação do anticiclone polar, com céu limpo, pouca umidade específica e forte declínio de temperatura com a radiação noturna. Após aproximadamente dois dias, retornam as condições de tempo estável, associadas ao anticiclone subtropical.

Figura 5.1.2.c
Sistemas de circulação atmosférica perturbada na região Centro-Oeste



Fonte: NIMER (1977).

Em síntese, e com base no padrão de atuação dos mecanismos de circulação atmosférica citados, pode-se concluir que os sistemas que determinam as condições de tempo e o ritmo climático no estado do Mato Grosso e, por conseguinte, na Área de Estudo, são o sistema de circulação estável do anticiclone do Atlântico Sul, o sistema de correntes perturbadas de Oeste e as linhas de instabilidade e as correntes perturbadas de sul e da Frente Polar (FP), geralmente sucedida pelo anticiclone polar, com tempo bom, seco e temperaturas amenas.

Regime pluviométrico

Em relação aos parâmetros meteorológicos, as precipitações correspondem o elemento de maior importância na definição do clima regional. No geral, predomina como trimestre mais chuvoso o período entre os meses de dezembro e fevereiro, sendo que o trimestre mais seco ocorre entre junho e agosto.

Como forma de avaliar a distribuição temporal deste parâmetro ao longo dos trechos da rodovia, foram levantados dados de 09 (nove) estações pluviométricas cujas informações estão sintetizadas na **Tabela 5.1.2.b**, a seguir.

Tabela 5.1.2.b

Relação de estações pluviométricas utilizadas para caracterização da BR-163 no treco sul-mato-grossense

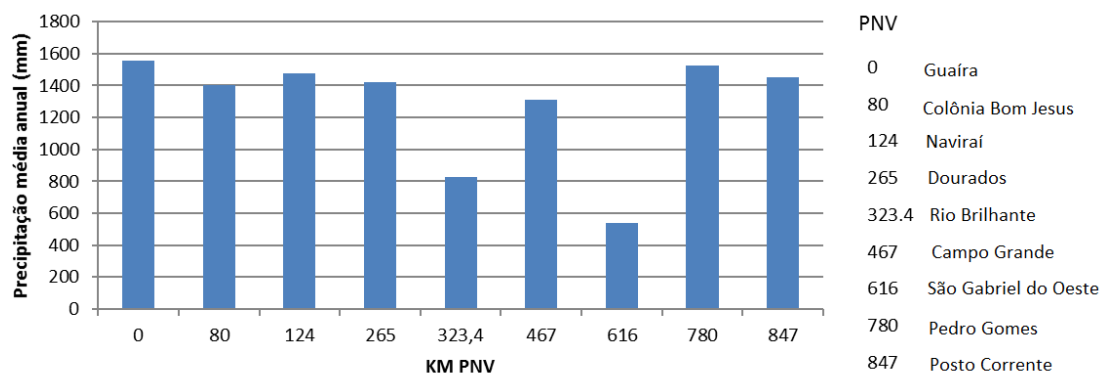
Estação	Código de Identificação	Operador	Km aproximado
Guaira	2454046	Águas Paraná	0
Naviraí	2354000	CPRM	118
Dourados	A721	INMET	265
Rio Brillhante	A743	INMET	323.4
Campo Grande	A702	INMET	467
São Gabriel do Oeste	A732	INMET	616
Coxim	A720	INMET	730
Pedro Gomes	1854001	CPRM	780
Posto Corrente	1754002	CPRM	847

*BRASIL/MAPA, 2012.

Os totais pluviométricos médios anuais ao longo da rodovia no Mato Grosso do Sul giram em torno de 1.280 mm. As alturas máximas são observadas nas proximidades da divisa com o estado do Paraná, onde os totais anuais atingem a ordem dos 1.558 mm. Entre os km 80 e km 265, as precipitações pouco variam, apresentando uma média de 1.430 mm anuais. Médias mínimas ao longo do trecho são observadas junto aos quilômetros km 323 (824 mm) e km 616 (538 mm). Já em direção à porção norte do trecho, junto a divisa com o estado do Mato Grosso, as precipitações tornam a crescer e superam os 1.400 mm médios nos km 780 km e km 847 (**Figura 5.1.2.d**).

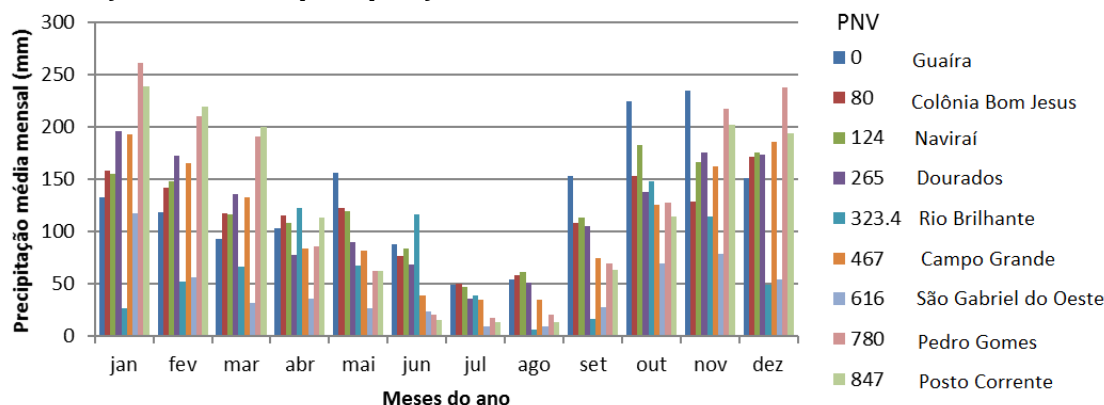
Figura 5.1.2.d

Variação da precipitação média anual ao longo da BR-163 (trecho circunscrito no Estado do Mato Grosso do Sul)



Ao longo do ano, verificam-se os totais estão concentrados no verão austral, particularmente entre os meses de outubro a março. Precipitações inferiores a 60 mm somente são observadas entre junho e julho em todo o trecho. Durante o mês de setembro observam-se precipitações superiores a 100 mm entre os km 0 e km 265, e superiores a 60 mm nos km 467, km 780 e km 847, definindo este mês como transicional nestas localidades. As máximas são observadas no km 780 durante o mês de janeiro e mês de outubro na altura da divisa com o estado do Paraná (km 0) (**Figura 5.1.2.e**).

Figura 5.1.2.e
Distribuição anual das precipitações médias mensais. BR-163/MS



Regime térmico e Balanço hídrico

O balanço hídrico climatológico, desenvolvido por Thornthwaite & Mather (1957) é uma das várias maneiras de se monitorar a variação do armazenamento de água no solo. Através da contabilização do suprimento natural de água ao solo, pela chuva (P), e da demanda atmosférica, pela evapotranspiração potencial (ETP), e com um nível máximo de armazenamento ou capacidade de água disponível (CAD) apropriada ao estudo em questão, o balanço hídrico fornece estimativas da evapotranspiração real (ETR), da deficiência hídrica (DEF), do excedente hídrico (EXC) e do armazenamento de água no solo (ARM), podendo ser elaborado desde a escala diária até a mensal (ROLLIN & SENTELHAS, 1999).

A seguir, apresenta-se o balanço hídrico para as localidades de Campo Grande, Coxim e Dourados (inseridas na área de estudo), de acordo com os dados disponibilizados pelo INMET, conforme consulta a sua base de dados (portal eletrônico) realizada em junho de 2014. As informações podem ser visualizadas nas **Figuras 5.1.2.f, 5.1.2.g, 5.1.2.h, 5.1.2.i, 5.1.2.j, 5.1.2.k, 5.1.2.l, 5.1.2.m, 5.1.2.n, 5.1.2.o, 5.1.2.p, 5.1.2.q, 5.1.2.r, 5.1.2.s, e 5.1.2.t**, a seguir.

No caso específico da capital, Campo Grande, a variabilidade térmica sazonal está entre 20°C e 25°C, caracterizando o inverno e o verão da área, respectivamente. Mendonça & Danni-Oliveira (2007) indicam que a temperatura mínima, média, máxima e a precipitação pluviométrica são respectivamente: 17,4 °C, 23,3 °C, 29,9°C e 1.579,7 mm. Além dos dados a respeito de Campo Grande, foram obtidos dados de Coxim situado na porção mais ao norte do trecho, e de Dourados, região mais ao sul da rodovia, de modo a contemplar todo o trecho da rodovia.

Figura 5.1.2.f

Temperaturas médias mensais (T - ° C), Pluviosidade (P - mm), Evapotranspiração Potencial (ETP - mm), Armazenamento de Água no solo (ARM - mm), Evapotranspiração Real (ETR - mm), Déficit Hídrico (DEF - mm) e Excedente Hídrico (EXC - mm) de Campo Grande – MS

Município:Campo Grande - MS

Altitude: 530 m **Período:** 1961-1990

Mês	T (°C)	P (mm)	ETP	ARM (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	24,4	243	121	100	121	0	122
Fev	24,4	187	110	100	110	0	77
Mar	24,0	145	112	100	112	0	33
Abr	23,1	101	93	100	93	0	8
Mai	20,4	111	66	100	66	0	45
Jun	19,1	45	52	94	51	0	0
Jul	19,3	46	54	86	54	1	0
Ago	21,8	40	77	59	67	11	0
Set	22,6	81	86	56	84	2	0
Out	24,1	130	111	75	111	0	0
Nov	24,3	110	115	71	114	1	0
Dez	24,3	229	123	100	123	0	77
TOTAIS	271,8	1.468	1.122	1.040	1.107	15	361
MÉDIAS	22,7	122	94	87	92	1	30

Fonte:INMET

Figura 5.1.2.g

Gráfico de Médias Mensais de Temperatura (°C) de Campo Grande, com média total em destaque (vermelho), baseado nos dados disponibilizados pelo INMET

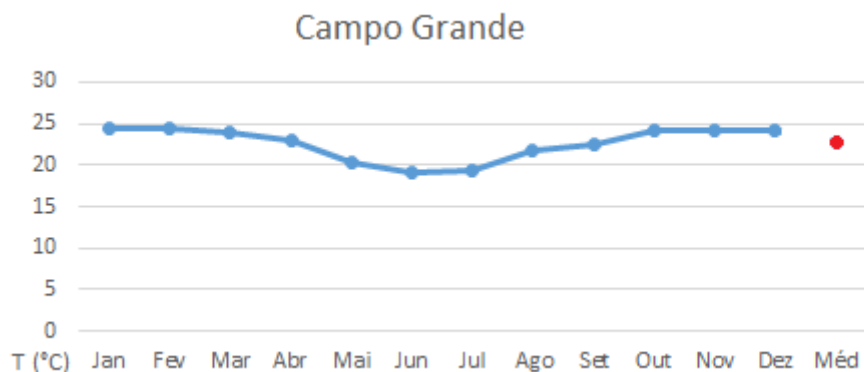
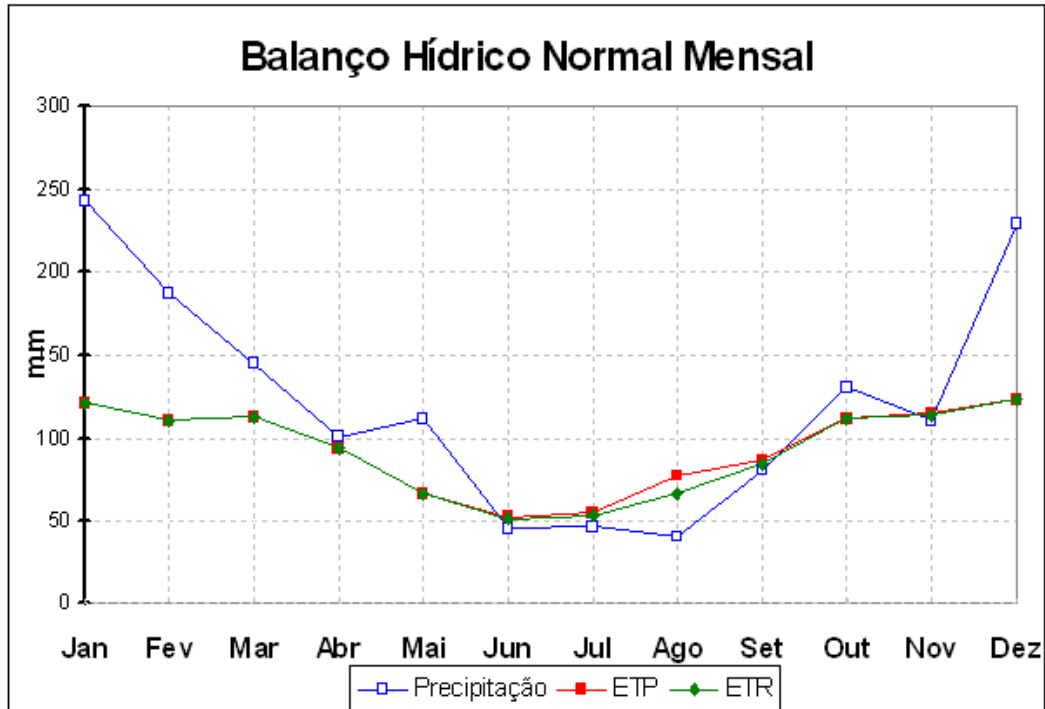
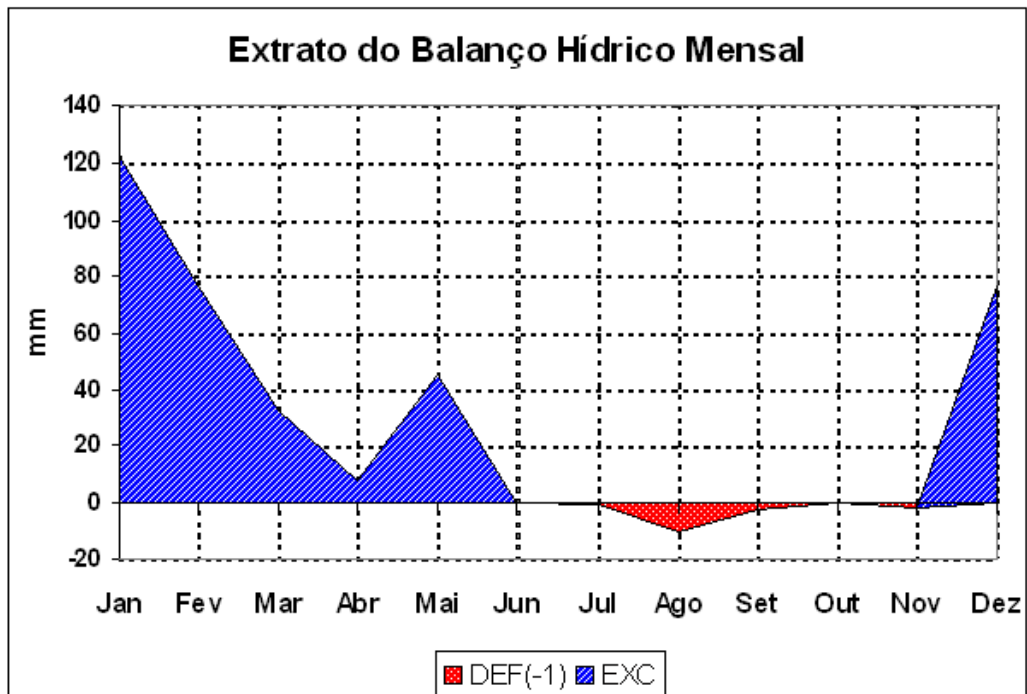


Figura 5.1.2.h
Balanço Hídrico Normal Mensal para a localidade de Campo Grande



Fonte: <http://www.inmet.gov.br/portal> (08/06/2014).

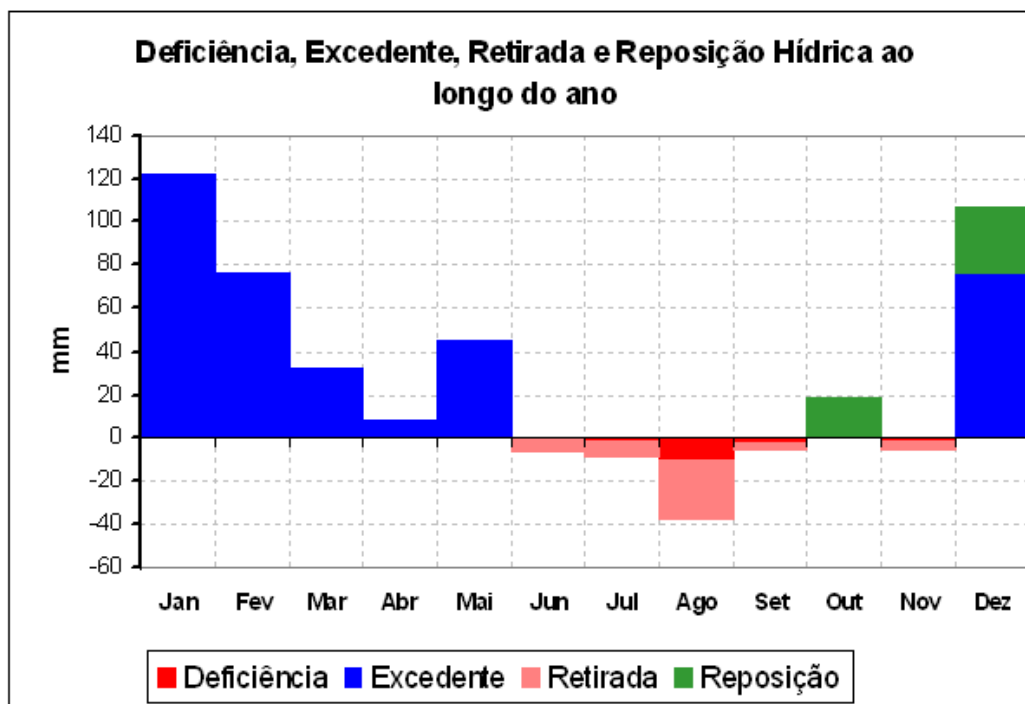
Figura 5.1.2.i
Extrato do Balanço Hídrico Mensal para a localidade de Campo Grande



Fonte: <http://www.inmet.gov.br/portal> (08/06/2014).

Figura 5.1.2.j

Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica ao longo do ano para a localidade de Campo Grande



Fonte: <http://www.inmet.gov.br/portal> (08/06/2014).

Figura 5.1.2.k

Temperaturas médias mensais (T - ° C), Pluviosidade (P - mm), Evapotranspiração Potencial (ETP - mm), Armazenamento de Água no solo (ARM - mm), Evapotranspiração Real (ETR - mm), Déficit Hídrico (DEF - mm) e Excedente Hídrico (EXC - mm) de Coxim – MS

Município:Coxim - MS

Altitude: 287 m **Período:** 1973-1990

Mês	T (°C)	P (mm)	ETP	ARM (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	26,0	249	140	100	140	0	109
Fev	25,7	208	124	100	124	0	84
Mar	25,7	158	132	100	132	0	26
Abr	25,0	111	112	99	112	0	0
Mai	22,8	82	83	97	83	0	0
Jun	21,2	26	62	68	56	7	0
Jul	20,6	25	59	48	44	14	0
Ago	22,8	47	82	34	61	21	0
Set	24,7	55	106	20	69	38	0
Out	26,3	113	140	16	118	22	0
Nov	26,4	173	143	46	143	0	0
Dez	26,2	245	148	100	148	0	43
TOTAIS	293,4	1.492	1.332	828	1.231	102	261
MÉDIAS	24,5	124	111	69	103	8	22

Fonte: INMET

Figura 5.1.2.1

Gráfico de Médias Mensais de Temperatura (°C) de Coxim, com média total em destaque (vermelho), baseado nos dados disponibilizados pelo INMET

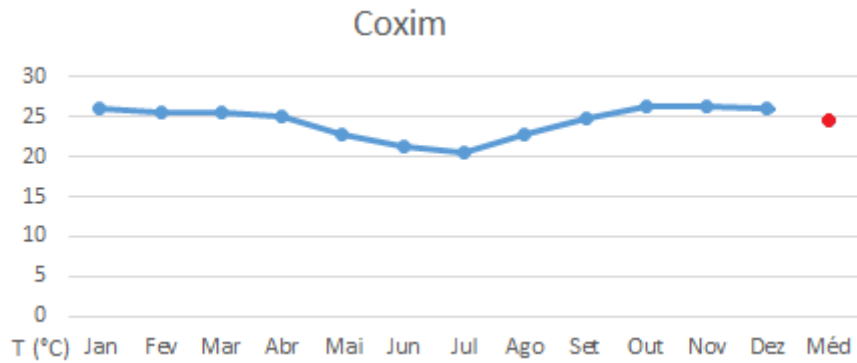
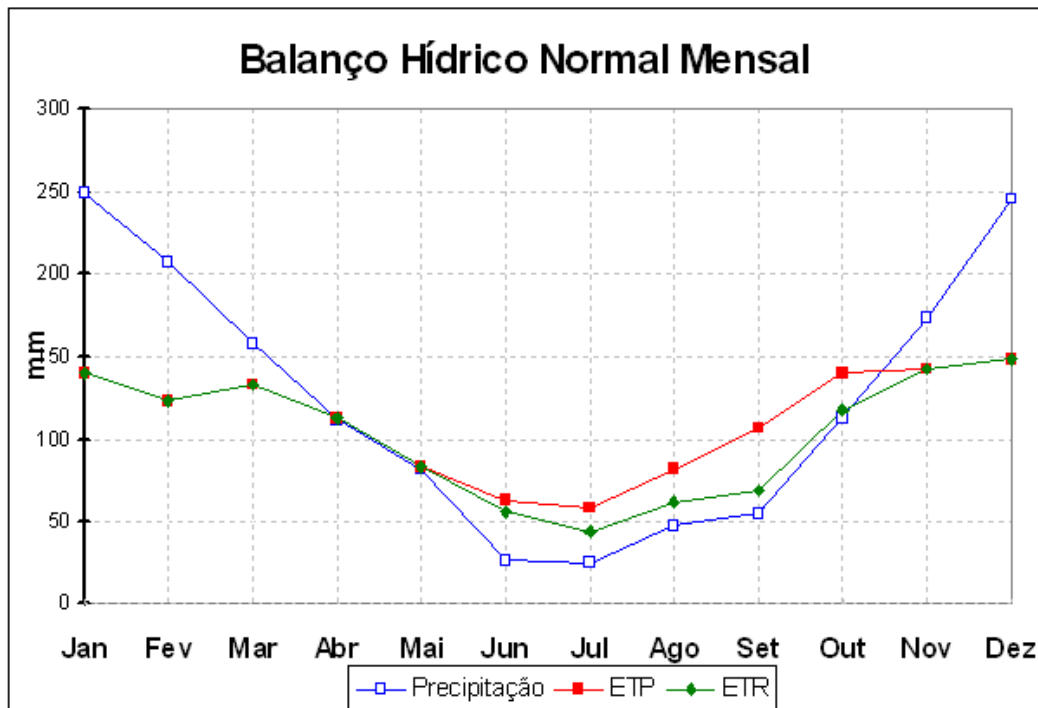


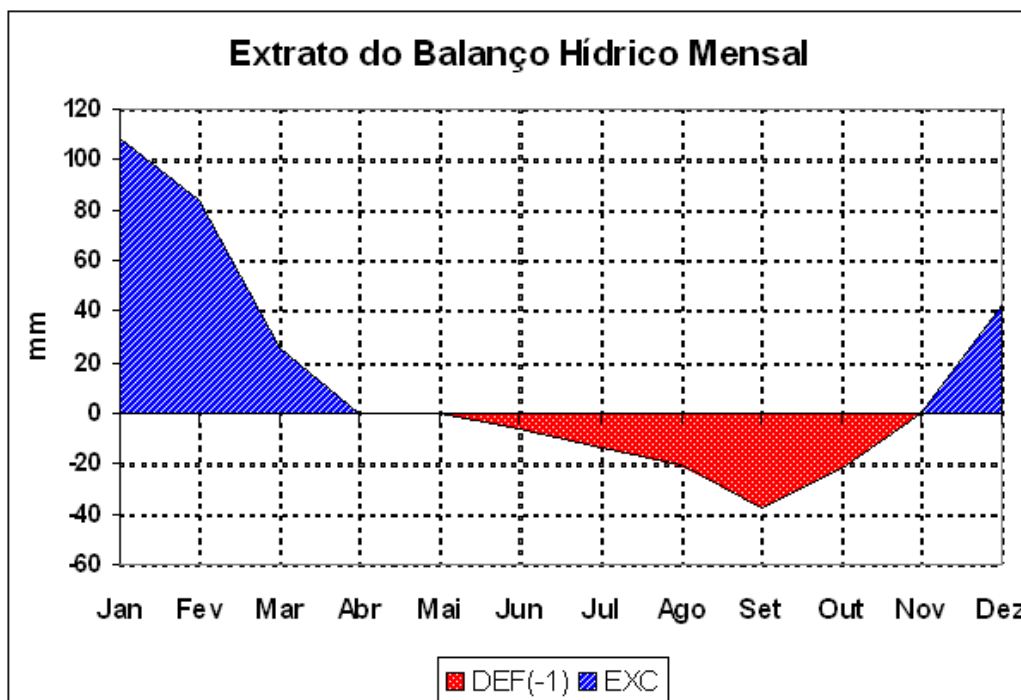
Figura 5.1.2.m

Balço Hídrico Normal Mensal para a localidade de Coxim



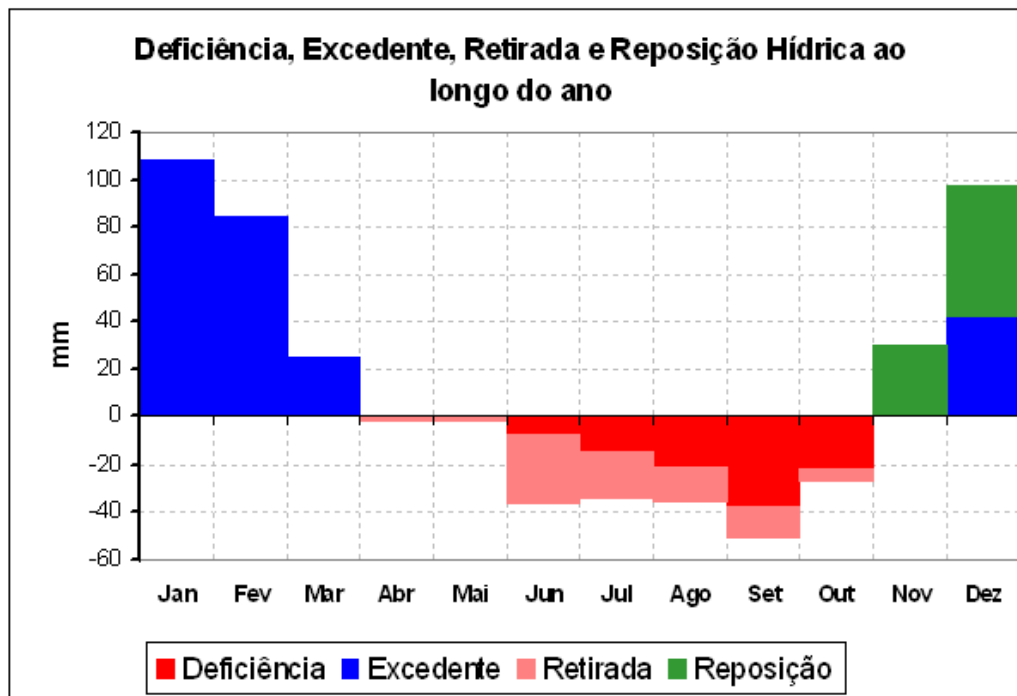
Fonte: <http://www.inmet.gov.br/portal> (08/06/2014).

Figura 5.1.2.n
Extrato do Balanço Hídrico Mensal para a localidade de Coxim



Fonte: <http://www.inmet.gov.br/portal> (08/06/2014).

Figura 5.1.2.o
Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica ao longo do ano para a localidade de Coxim



Fonte: <http://www.inmet.gov.br/portal> (08/06/2014).

Figura 5.1.2.p

Temperaturas médias mensais (T - ° C), Pluviosidade (P - mm), Evapotranspiração Potencial (ETP - mm), Armazenamento de Água no solo (ARM - mm), Evapotranspiração Real (ETR - mm), Déficit Hídrico (DEF - mm) e Excedente Hídrico (EXC - mm) Dourados – MS

Município:Dourados - MS
Altitude: 452 m **Período:** 1972-1990

Mês	T (°C)	P (mm)	ETP	ARM (mm)	ETR (mm)	DEF (mm)	EXC (mm)
Jan	25,0	136	131	100	131	0	5
Fev	24,7	127	116	100	116	0	11
Mar	25,9	136	138	98	138	0	0
Abr	22,4	109	88	100	88	0	19
Mai	19,5	113	60	100	60	0	53
Jun	18,5	73	49	100	49	0	24
Jul	17,7	51	45	100	45	0	6
Ago	19,5	51	59	92	59	0	0
Set	20,7	106	70	100	70	0	28
Out	20,8	159	78	100	78	0	81
Nov	24,2	164	116	100	116	0	48
Dez	24,9	179	133	100	133	0	46
TOTAIS	263,8	1.404	1.084	1.190	1.083	0	321
MÉDIAS	22,0	117	90	99	90	0	27

Fonte:INMET

Figura 5.1.2.q

Gráfico de Médias Mensais de Temperatura (°C) de Dourados, com média total em destaque (vermelho), baseado nos dados disponibilizados pelo INMET

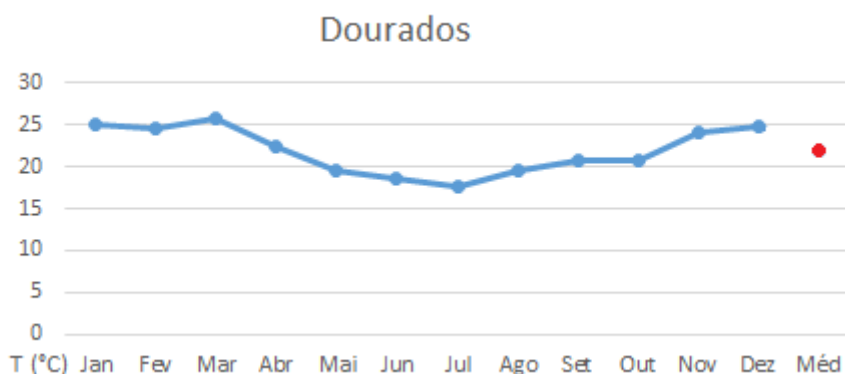
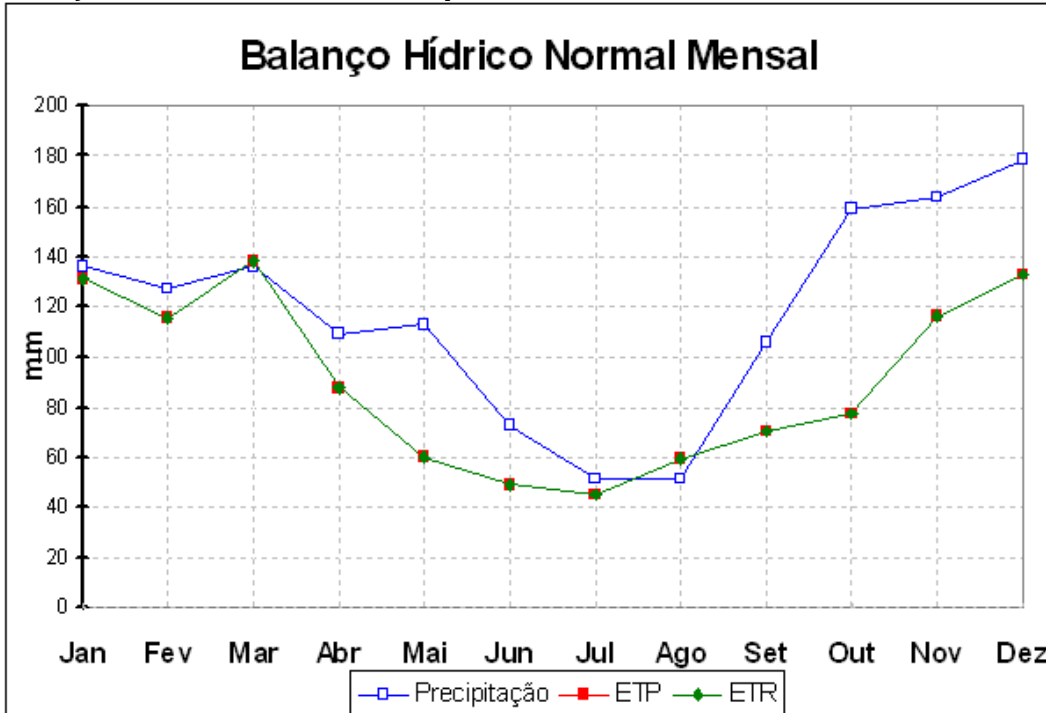
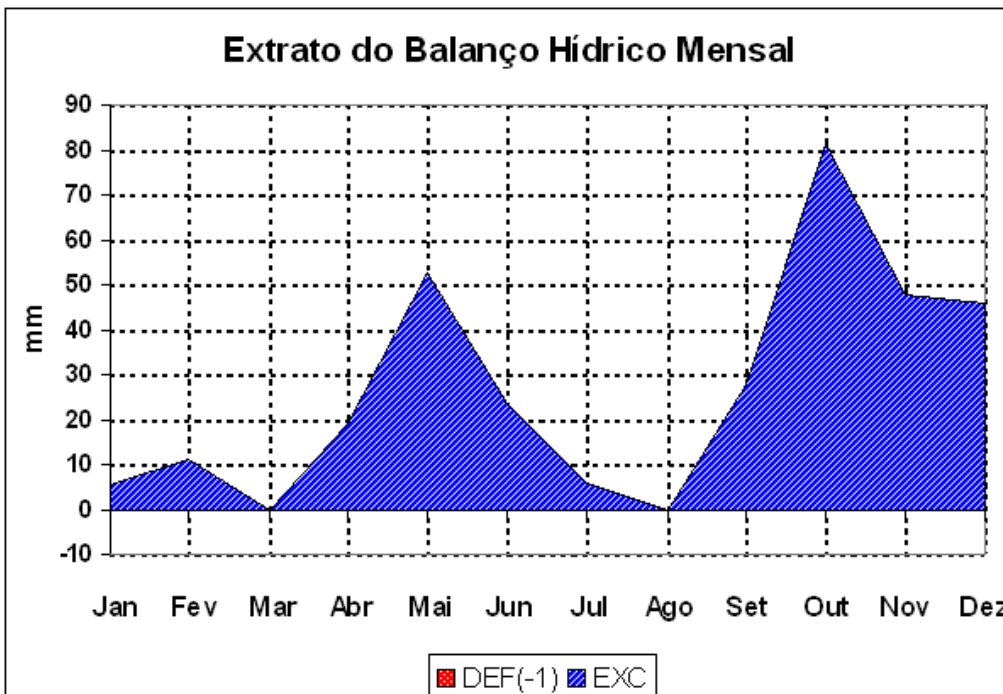


Figura 5.1.2.r
Balço Hídrico Normal Mensal para a localidade de Dourados

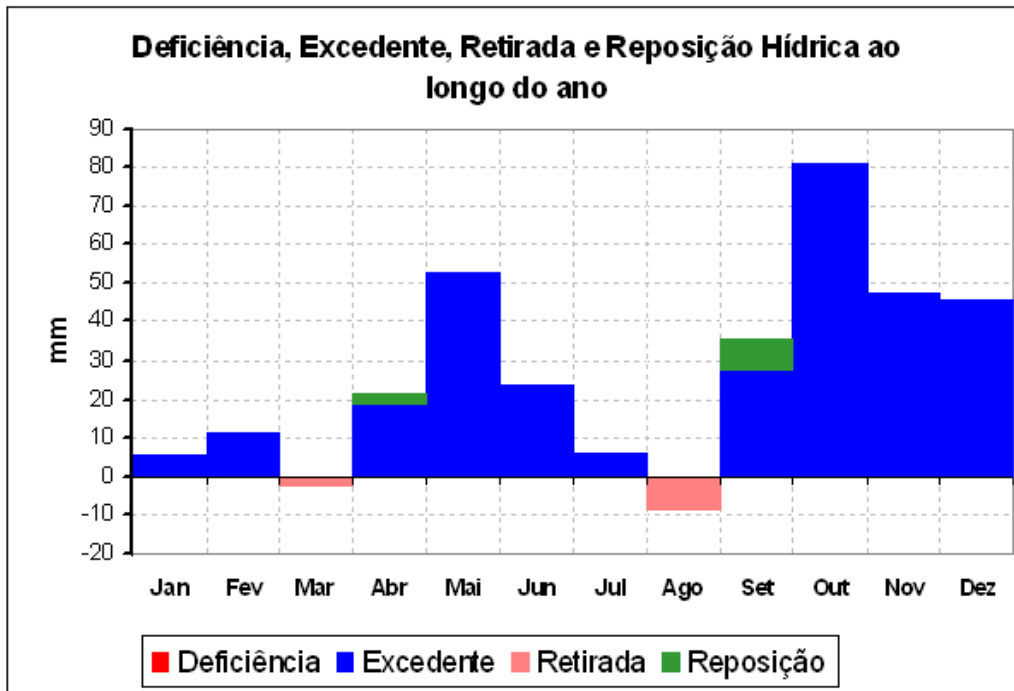


Fonte: <http://www.inmet.gov.br/portal> (08/06/2014).

Figura 5.1.2.s
Extrato do Balço Hídrico Mensal para a localidade de Dourados



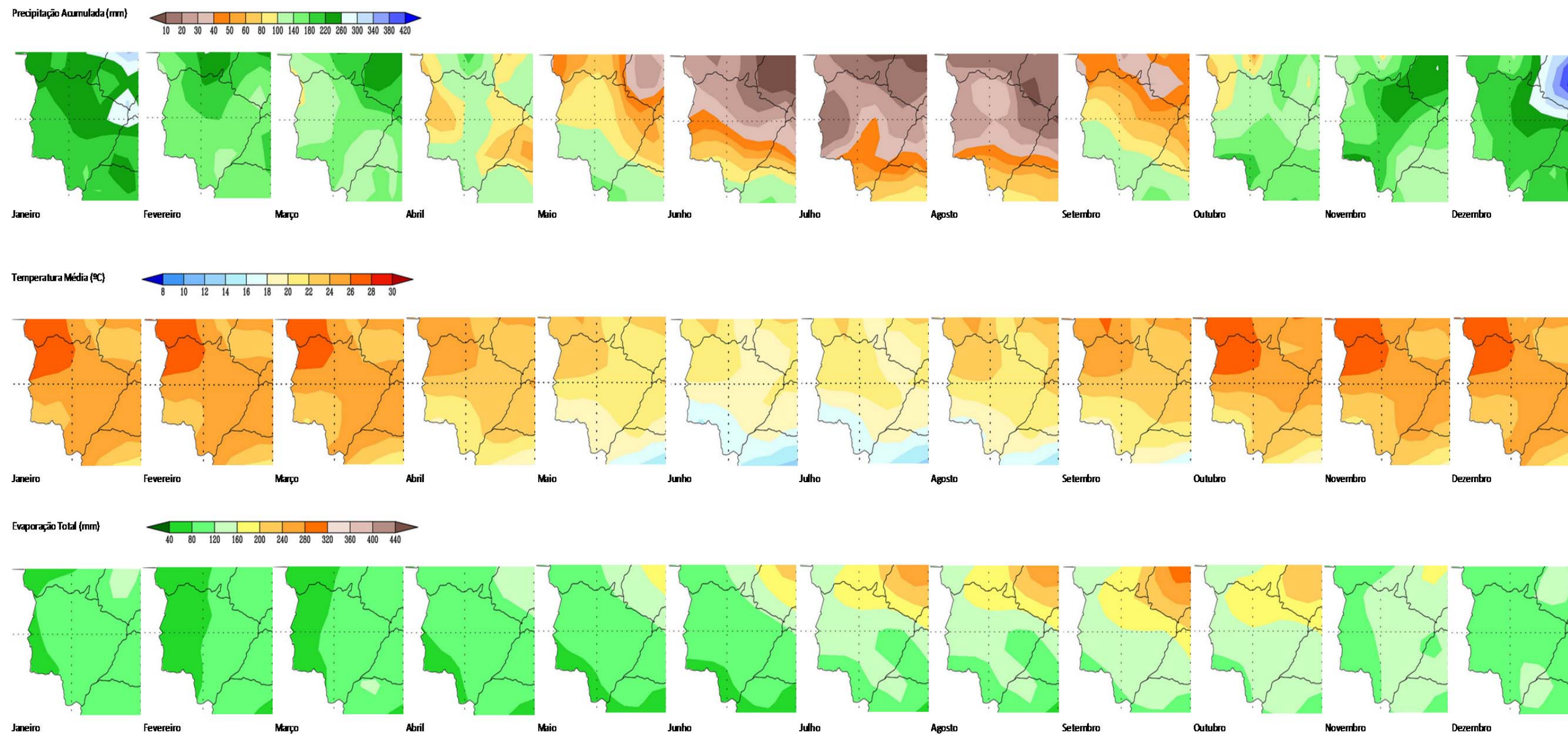
Fonte: <http://www.inmet.gov.br/portal> (08/06/2014).

Figura 5.1.2.t**Deficiência, Excedente, Retirada e Reposição Hídrica ao longo do ano para a localidade de Dourados**

Fonte: <http://www.inmet.gov.br/portal> (08/06/2014).

Na **Figura 5.1.2.u**, a seguir, estão sintetizadas as séries médias mensais (precipitação, temperatura e evaporação) para o estado do Mato Grosso do Sul, cujo território é longitudinalmente interceptado pelo traçado da BR-163/MS.

Figura 5.1.2.u
Síntese das séries médias mensais para os parâmetros precipitação (mm), temperatura (°C) e evaporação (mm) - Mato Grosso do Sul.



Fonte: INMET, 2014

5.1.3 Geomorfologia

Segundo a caracterização do IBGE (2006) associada a metodologia descrita pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2006), ocorrem no trecho da rodovia em questão cinco (05) unidades de relevo distintas. Estas classes são descritas na **Tabela 5.1.3.a** incluindo os principais tipos de rochas e solos associados, além dos modelados de relevos que ocorrem. Na **Tabela 5.1.3.b** indica-se a distribuição das formas de relevo (km) ao longo da rodovia. Na sequência, são descritas as principais características das unidades e formas identificadas, cuja espacialização é apresentada na **Figura 5.1.3.a**.

Tabela 5.1.3.a
Regiões Geomorfológicas, Unidades e Modelados de Relevo e relações bibliográficas associadas ao Estado do Mato Grosso do Sul, por onde é cortado pela Rodovia BR-163

Regiões Geomorfológicas (IBGE, 2006)	Unidades de Relevo (IBGE, 2006)	Formas de relevo (CPRM, 2006)	Solos (Embrapa, 2011)
Depósitos Sedimentares Quaternários Interioranos	Planície do Rio Paraná (Depósitos Aluvionares)	Terraços Fluviais	Planossolos Háplicos, Gleissolos Háplicos e Neossolos Quartzarênicos Hidromórficos
Bacia Sedimentar do Paraná	Planalto do Rio Paraná (Arenitos)	Domínio de Colinas Amplas e Suaves	Latossolos Vermelhos Distróficos e Argissolos Vermelhos Eutróficos e Distróficos
	Planalto de Dourados (Basaltos e Arenitos)	Planaltos (Colinas Amplas)	Latossolos Vermelhos Distróficos e Distrofêrricos (Neossolos Quartzarênicos Órticos)
	Rampas do Rio Verde	Degraus Estruturais e Rebordos Erosivos; e Escarpas Serranas ⁷	Neossolos Quartzarênicos Órticos
	Patamares da Borda Ocidental da Bacia do Rio Paraná (Arenitos, folhelhos e siltitos)	Chapadas e Platôs	Latossolos Vermelhos Distróficos, Neossolos Quartzarênicos Órticos

Fonte: compilado de BRASIL (1982a; 1982b) e IBGE (2006).

Tabela 5.1.3.b
Formas de Relevo, descrição e distribuição ao longo da Rodovia BR-163

Formas de relevo (CPRM, 2006)	Descrição das formas de relevo	Trechos interceptados (km)
Terraços Fluviais	Áreas planas resultantes de acumulação fluvial	0,0-3,0; 32,0-33,0; 116,0-118,5
Colinas Amplas e Suaves	Formas de dissecção tabulares, e convexas principalmente ao longo dos vales	3,0-32,0; 33,0-116,0; 118,5-220,0; 390,0-407,5; 432,0-439,0; 485,0-523,0; 582,0-594,0; 658,0-814,0; 836,5-847,2
Planaltos	Formas de dissecção tabulares e convexas, e formas erosivas constituindo superfície pediplanada contínua	220,0-374,8; 376,0-390,0; 526,0-582,0; 821,0-824,0
Rebordos Erosivos	Formas de dissecção com declividade entre 10° e 25°, e amplitude topográfica entre 50 e 200 metros.	374,8-376,0
Chapadas e Platôs	Formas de dissecção tabulares e convexas, e formas erosivas constituindo superfície pediplanada	407,5-432,0; 439,0-485,0; 594,0-650,0; 814,0-821,0; 824,0-836,5
Degraus Estruturais	Formas de dissecção com declividade entre 10° e 25°, e amplitude topográfica entre 50 e 200 metros.	523,0-526,0
Escarpas Serranas	Formas de dissecção com declividade entre 10° e 25°, e amplitude topográfica entre 50 e 200 metros.	650,0 – 658,0

Fonte: CPRM (2006).

Planície Fluvial do Rio Paraná – Terraços Fluviais

Constituem os terraços fluviais associados aos depósitos aluvionares que ocorrem ao longo da calha do rio Paraná. Constituem formas de agradação em zonas de acumulação de sedimentos, onde predominam as baixas declividades características (0° a 3°), com superfícies sub-horizontais, constituídas de depósitos areno-argilosos a argilo-arenosos.

Os gradientes são extremamente suaves e convergentes em direção à calha do rio Paraná e seus principais afluentes na área de estudo. Constituem áreas sujeitas à inundação periódica.

Planalto do Rio Paraná – Colinas Amplas e Suaves

Tratam-se de relevos estruturados em rochas sedimentares (predominantemente arenitos), onde prevalecem formas pouco dissecadas de vertentes convexas com topos amplos de morfologia tabular a alongada.

Ao longo dos coletores principais, no entanto, as vertentes apresentem maiores declividades, todavia raramente ultrapassam os 20° , e correspondendo a desníveis topográficos de 20 a 50 metros. O sistema de drenagem principal ocorre associado a presença de planícies aluviais relativamente amplas, como os casos dos rios Iguatemi (km 32 ao km 33) e Amambaí (km 116 ao km 118,5) onde observa-se, inclusive, Terraços Fluviais.

Planalto de Dourados – Colinas Amplas

Caracterizado como um domínio de **Planaltos**, com declividade baixa (2° a 5°) e amplitude topográfica de 20 a 50 metros. Tratam-se de relevos de degradação predominantemente em rochas sedimentares e basálticas. São áreas de superfícies elevadas quando comparadas com as adjacentes, de fraca dissecção, onde prevalecem as feições tabuliformes associadas a colinas muito amplas.

Rampas do Rio Verde – Rebordos Erosivos, Degraus Erosivos e Escarpas Serranas

Inserido neste domínio, entre o km 374,8 e km 376,0, verifica-se a presença de **Rebordos Erosivos**, que assim como os **Degraus Estruturais**, caracterizam-se por terrenos com declividade acentuada (de 10° a 25°) e moderada amplitude topográfica (entre 50 a 200 metros). Constituem áreas setorizadas de relevo acidentado, compostas por vertentes predominantemente retilíneas a côncavas, declivosas e topos levemente arredondados, com sedimentação de colúvios e depósitos de tálus. Dentre as características mais proeminentes destas formas, destaca-se as feições de transição entre duas superfícies distintas alçadas a diferentes cotas altimétricas, no caso do Planalto de Dourados, que passa a atingir novo patamar para alcançar as **Chapadas e Platôs** onde assentase, entre outros, o município de Campo Grande.

Já as **Escarpas Serranas**, posicionadas entre o km 650 e km 658, as declividades são mais acentuadas ainda, variando entre 25° a 60° , com desníveis de 200 a 300 metros. As vertentes são predominantemente retilíneas a côncavas, com escarpas e topos de cristas alinhadas, aguçados ou levemente arredondados, com sedimentação de colúvio e depósitos de tálus, consitutindo relevo fortemente acidentado.

Patamares da Borda Ocidental da Bacia do Rio Paraná – Chapadas e Platôs

O domínio das **Chapadas e Platôs** caracteriza-se pelas baixas declividades (0° a 5°) e baixa variação altimétrica (0 a 20 metros). São relevos de degradação em rochas sedimentares e basálticas, com característica de superfícies tabulares alçadas, ou relevos soerguidos, planos ou aplainados, incipientes e/ou pouco dissecados. Geralmente as superfícies erosivas constituem formas pediplanadas. Os rebordos dessas superfícies, posicionados em cotas mais elevadas, são delimitados, em geral, por vertentes íngremes a escarpadas.

Na **Tabela 5.1.3.c** apresenta-se as principais características das formas de relevo identificadas e seus principais aspectos morfodinâmicos.

Tabela 5.1.3.c**Principais características e aspectos morfodinâmicos das formas/unidades de relevo identificadas ao longo da BR-163**

Tipo de Relevo Morfometria	Morfografia e Substrato Rochoso	Morfodinâmica
<p>Terraços Fluviais (Planície Fluvial do rio Paraná e principais afluentes)</p> <p><i>Inclinação: <3%</i> <i>Elevados: 5 a 20 m acima do rio</i></p>	<p>Áreas planas levemente inclinadas em direção ao rio.</p> <p>Constituídos por sedimentos aluviais inconsolidados, com baixa capacidade de suporte, onde predomina areia fina silte-argilosa, argila orgânica, argila siltosa e cascalhos. Os sedimentos aluviais têm espessuras variadas, tendo na base camadas de areias e cascalhos finos</p>	<p>Erosão laminar, em sulcos e entalhe fluvial são localizados e de baixa intensidade.</p> <p>Freático elevado, alagadiços e enchentes sazonais.</p> <p>Deposição de finos durante as enchentes por decantação e de areias por acréscimo lateral, erosão lateral e vertical do canal.</p> <p>Pequenos escorregamentos frequentes e de baixa intensidade, na margem dos canais.</p>
<p>Colinas Amplas e Suaves (Planalto do rio Paraná e)</p> <p><i>Amplitude: 20 a 50m</i> <i>Comp. de rampa 1000 a 2000m</i> <i>Inclinação: <5% a máximo de 20%</i></p>	<p>Formas de topos convexos e amplos. Perfis de vertentes contínuos retilíneos e longos. Vales erosivos abertos. Predomina a morfologia tabular alongada. Drenagem associada a planícies aluviais amplas.</p> <p>São sustentadas por arenitos arcoseanos vermelhos a roxos, bimodais (muito finos e grossos). Estratificação cruzada e, secundariamente, plano paralela.</p>	<p>Erosão laminar e em sulcos, e boçorocas são ocasionais e de baixa e média intensidade.</p> <p>Nas encostas mais íngremes, esses terrenos são sensíveis à interferência devido aos processos erosivos em função da inclinação das vertentes e característica arenosa dos solos.</p> <p>As planícies fluviais são susceptíveis à inundação sazonal.</p>
<p>Colinas Amplas (Planalto de Dourados)</p> <p><i>Amplitude: 20 a 50m</i> <i>Comp. de rampa 1000 a 3000m</i> <i>Inclinação: <5%</i></p>	<p>Superfícies elevadas de fraca dissecção onde prevalecem as feições tabuliformes associadas a colinas muito amplas.</p> <p>São sustentadas por arenitos arcoseanos vermelhos a roxos, bimodais (muito finos e grossos) e basaltos, de coloração preta a cinza escuro, fino a afanítico, maciço, de estrutura colunar.</p>	<p>Processos de erosão laminar e em sulcos localizados de intensidade baixa em condições naturais. Nas áreas de solo exposto, e associadas à drenagem de estradas ocorre: erosão laminar, em sulcos, de intensidade média a alta.</p>

Tabela 5.1.3.c**Principais características e aspectos morfodinâmicos das formas/unidades de relevo identificadas ao longo da BR-163**

Tipo de Relevo Morfometria	Morfografia e Substrato Rochoso	Morfodinâmica
		Os escorregamentos de solo são ocasionais e restritos aos trechos de transição do compartimento, onde pode ocorrer queda de blocos nas estruturas diaclasadas.
Chapadas e Platôs (Patamares da Borda Ocidental da Bacia do Paraná) <i>Amplitude:</i> 0 a 20m <i>Comp. de rampa</i> 1000 a 4000m <i>Inclinação:</i> <5%	Relevos de degradação em rochas sedimentares e basálticas, com característica de superfícies tabulares alçadas, ou relevos soerguidos, planos ou aplainados, incipientes e/ou pouco dissecados. Geralmente as superfícies erosivas constituem formas pediplanadas. Os rebordos dessas superfícies, posicionados em cotas mais elevadas, são delimitados, em geral, por vertentes íngremes a escarpadas. Sustentados por arenitos arcoseanos vermelhos a roxos, bimodais (muito finos e grossos), arenitos finos a médios, avermelhados e friáveis e basaltos, de coloração preta a cinza escuro, fino a afanítico, maciço, de estrutura colunar.	Escoamento difuso lento a médio. Erosão laminar, em sulcos e fluvial localizada e de baixa intensidade. Nos contatos escarpados ocorrem movimentos de massa do tipo: escorregamento planar e queda de blocos, que são ocasionais e de baixa intensidade.
Rebordos Erodivos e Degraus Estruturais (Rampas do rio Verde) <i>Amplitude:</i> 50 a 200m <i>Inclinação:</i> 10 a 30%	Constituem áreas setorizadas de relevo acidentado, compostas por vertentes predominantemente retilíneas a côncavas, declivosas e topos levemente arredondados, com sedimentação de colúvios e depósitos de tálus. Sustentados por arenitos arcoseanos vermelhos a roxos, bimodais (muito finos e grossos), arenitos finos a médios, avermelhados e friáveis e basaltos, de coloração preta a cinza escuro, fino a afanítico, maciço, de estrutura colunar.	Erosão laminar, em sulcos e rastejo freqüente de média a baixa intensidade. Entalhe de drenagem, movimentos de massa do tipo: escorregamento planar e queda de blocos são ocasionais e de baixa intensidade.
Escarpas Serranas (Rampas do rio Verde) <i>Amplitude:</i> 200 a 300m <i>Inclinação:</i> 25 a 60%	Formas assimétricas e alongadas. Perfis de vertentes descontínuos com segmentos retilíneos íngremes, e subverticais nos setores ativos, com afloramentos rochosos e/ou convexos menos inclinados com campos de matacões. Presença de corpos de tálus. Vales erosivos encaixados, com canais em rocha. Sustentados por arenitos arcoseanos vermelhos a roxos, bimodais (muito finos e grossos), arenitos finos a médios, avermelhados e friáveis e basaltos, de coloração preta a cinza escuro, fino a afanítico, maciço, de estrutura colunar.	Nos arenitos os processos erosivos e de assoreamento de canais são freqüentes e de alta intensidade, e as Escarpas estão ativas. Terrenos sensíveis à interferência devido à inclinação de suas encostas.

Ocorrência dos processos: *Ocasional* - ocorre em alguns locais, de modo fortuito e eventual. *Freqüente* - ocorre em vários locais, sendo um processo que se repete no relevo. *Generalizado* - ocorre em muitos locais sendo comum a sua presença. **Intensidade dos processos:** *baixa, média e alta.*

Declividade

Em relação à hipsometria, observa-se certa homogeneidade sobre a diversidade das unidades geomorfológicas da Área de Estudo, o que proporciona certa monotonia sobre os valores das declividades associadas. A exceção é verificada, no entanto, para os casos dos Rebordos Erosivos, Degraus Erosivos e Escarpas Serranas.

Nos quilômetros iniciais, onde a rodovia atravessa os terrenos dos terraços fluviais e Colinas Amplas e Suaves (km 0 ao 172 km), verifica-se a ocorrência de áreas de declividade baixa, isto é, relevo de Plano (0% a 3%) a Suave Ondulado (3% a 8%), com setores de declividades mais acentuadas relacionadas as calhas dos principais cursos d'água da região (rios Iguatemi, Maracaí e Amambaí). Nos vales, os valores podem ultrapassar os 15% de declividade em função do entalhamento dos talwegues, o que é caracterizado como relevo Ondulado (8% a 20%).

Entre o km 172 e km 582, verifica-se maior diversidade nos valores da declividade decorrentes das variações morfológicas dos terrenos atravessados pela rodovia. Os domínios do Planalto de Dourados, das Chapadas e Platôs de Campo Grande e os Degraus Estruturais e Rebordos Erosivos próximos ao Chapadão de São Gabriel são responsáveis por uma heterogeneidade que proporciona altos valores nos setores transicionais de cada um dos domínios instalados.

A transição inicial entre as Colinas Amplas e Suaves e o Planalto de Dourados no divisor de bacias dos rios Amambaí e o Dourados proporciona declividades de relevo Ondulado (8% a 20%). Por outro lado, nas superfícies inseridas na unidade Planalto de Dourados, as declividades são baixas a muito baixas, a exemplo daquelas observadas do longo dos terraços fluviais do rio Brilhante e rio Vacaria.

A partir do divisor de águas dos rios Vacaria e Anhanduí, as unidades das Chapadas e Platôs de Campo Grande tornam-se bastante acidentadas, proporcionando relevos do tipo Ondulado (8% a 20%), alternando em setores aplainados (0% a 3%). Tal quadro ocorre inclusive no trecho onde localiza-se o município de Campo Grande.

Ao alcançar o km 537, a rodovia passa a assentar-se sobre o espigão divisor das bacias do Pardo e Miranda, de forma que os terrenos tornam-se suave ondulados a planos (3% a 5% a 0% a 3%), o que ameniza, em termos de amplitude, a transição dos domínios Chapadas e Platôs para os Degraus Estruturais e Rebordos Erosivos. De toda forma, os contrastes entre os compartimentos supracitados continuam obviamente visíveis na paisagem

Entre o km 650 e km 680, a rodovia intercepta o Chapadão de São Gabriel, onde a monotonia das formas de baixas declividades é quebrada pela incisão da drenagem, ainda que predomine a baixa amplitude do relevo.

Já na porção norte da rodovia, entre o km 680 e 847, o traçado intercepta os terraços dos rios Taquari e Correntes, com características de relevos praticamente planos, com apenas um setor de declividade maior, responsável pela transição do domínio de Colinas Amplas e Suaves, respectivo a Bacia do rio Taquari, para o domínio do Chapadão do Rio Correntes, localizado aproximadamente entre os 805 e 813 km. A partir desta localidade, o traçado adentra ao Vale do Rio Correntes onde o relevo retoma áreas de declividades praticamente nulas.

5.1.4

Geologia e Geotecnia

Geologia

As unidades litoestratigráficas que ocorrem ao longo da rodovia BR-163, no perímetro do estado do Mato Grosso do Sul, são apresentadas sucintamente na **Tabelas 5.1.4.a**. A principal referência empregada no estudo sobre a geologia foi o Mapa Geológico do Estado do Mato Grosso do Sul (CPRM, 2006).

Tabela 5.1.4.a

Unidades de Mapeamento de Litotipos que ocorrem ao longo da rodovia BR-163/MS

Sigla da Unidade	Litotipos	Km
K2c	Arenito (Grupo Caiuá)	000,0 – 172,3
K1βsg	Basalto, dacito (Formação Serra Geral)	172,3 – 189,0
K2c	Arenito (Grupo Caiuá)	189,0 – 220,0
K1βsg	Basalto, dacito (Formação Serra Geral)	220,0 – 375,0
K2c	Arenito (Grupo Caiuá)	375,0 – 380,0
K1βsg	Basalto, dacito (Formação Serra Geral)	380,0 – 388,0
K2c	Arenito (Grupo Caiuá)	388,0 – 416,4
K1βsg	Basalto, dacito (Formação Serra Geral)	416,4 – 485,7
K2c	Arenito (Grupo Caiuá)	485,7 – 493,5
K1βsg	Basalto, dacito (Formação Serra Geral)	493,5 – 496,5
K2c	Arenito (Grupo Caiuá)	496,5 – 502,0
K1βsg	Basalto, dacito (Formação Serra Geral)	502,0 – 582,5
K2c	Arenito (Grupo Caiuá)	509,0 – 513,0
K1βsg	Basalto, dacito (Formação Serra Geral)	513,0 – 518,0
K2c	Arenito (Grupo Caiuá)	518,0 – 520,7
K1βsg	Basalto, dacito (Formação Serra Geral)	520,7 – 582,3
K2c	Arenito (Grupo Caiuá)	582,3 – 593,8
K1βsg	Basalto, dacito (Formação Serra Geral)	593,8 – 598,0
ENdl	Cobertura Detrito-laterítica	598,0 – 649,5
J3K1bt	Quartzo arenito (Formação Botucatu)	649,5 – 653,0
C2P1a	Arenito, Diamictito, Folhelho, Siltito (Formação Aquidauana)	653,0 – 681,2
DPg	Folhelho, arenito fino (Formação Ponta Grossa)	681,2 – 683,5
D1f	Arenito (Formação Furnas)	683,5 – 774,0
ENdl	Cobertura Detrito-laterítica	774,0 – 781,5
D1f	Arenito (Formação Furnas)	781,5 – 817,2
ENch	Sedimentos e Conglomerados e Arenitos (Formação Cachoeirinha)	817,2 – 819,3
K2m	Arenito (Formação Marília)	819,3 – 823,0
ENch	Sedimentos e Conglomerados e Arenitos (Formação Cachoeirinha)	823,0 – 837,3
D1f	Arenito (Formação Furnas)	837,3 – 847,2

Fonte: CPRM, 2006.

A tabela apresentada foi elaborada a partir dos dados obtidos junto ao banco de dados virtuais da CPRM (Geobank) com base no Texto Explicativo dos mapas Geológico e de Recursos Minerais do Estado do Mato Grosso do Sul (CPRM, 2006). A partir da aquisição dos dados junto a CPRM, elaborou-se o Mapa de Geologia (**Figura 5.1.4.a**) onde é possível observar a espacialização das unidades identificadas anteriormente.

Primeiramente, cumpre destacar que grande parte do Estado é ocupada pelas bacias sedimentares Fanerozóicas, individualizadas pela **Bacia do Paraná (BPA)**, na porção centro leste do estado; **Bacia do Pantanal (BPT)**, na divisa noroeste; e pequeno setor da **Bacia do Gran Chaco (BGC)**, na fronteira sudoeste. Estas bacias correspondem tanto às sinéclises paleozoicas, quanto a bacias Cenozoicas, em alguns casos, superpostas às sinéclises.

Em relação às litologias, verifica-se que a partir do 0 km da BR-163 em Mato Grosso do Sul, até aproximadamente o 172 km, ocorrem arenitos do Grupo Caiuá, os quais encontram-se recobertos principalmente por Latossolos Vermelhos, constituindo a unidade de relevo Planalto do Rio Paraná. Entre os km 172 e km 598, os arenitos intercalam-se com as rochas basálticas da Formação Serra Geral, as quais sustentam superfície pediplanada do Planalto de Dourados, além de arenitos da Formação Caiuá.

Ao norte deste trecho, aproximadamente entre o km 582,0 km 847,2, o traçado da BR 163 intercepta uma sequência de rochas da borda ocidental da Bacia Sedimentar do Paraná, de idades que variam do Devoniano ao Cretáceo e que sustentam patamares soerguidos e dissecados principalmente em formas tabulares. Esta sequência inclui principalmente arenitos das Formações Botucatu, Marília, Ponta Grossa, além de folhelhos e siltitos das Formações Aquidauana e Ponta Grossa. Associados a estas litologias predominam a ocorrência de Latossolos Vermelhos e Neossolos Quartzarênicos.

Grupo Caiuá (K2c)

O *Grupo Caiuá*, no Mato Grosso do Sul, ocupa 75.895 km², com distribuição irregular desde o sul até o norte do estado, conforme dados compilados das folhas SF.22 – Paranapanema, SF.21 – Campo Grande e SE.22 – Goiânia da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo-SIG, CPRM-SGB/SMM-MME. Com relação ao percurso da rodovia em questão, o Grupo Caiuá aparece em distribuição irregular, assim como no restante do estado sul-mato-grossense, sendo identificado nos seguintes intervalos (km): 0,0 - 172,3; 189,0 - 220,0; 375,0 - 380,0; 388,0 - 416,4; 485,7 - 493,5; 496,5 - 502,0; e 582,3 - 593,8.

É composto de arenitos arcoseanos vermelhos a roxos, bimodais (muito finos e grossos), com grãos angulosos a subarredondados, na fração fina e, arredondados na fração grossa, com esfericidade variável. A seleção é boa na fração fina e moderada a boa nas frações média a grossa. A estrutura sedimentar predominante são estratificações cruzadas tangenciais de pequeno a grande porte e, secundariamente, laminação planoparalela. O ambiente de deposição é interpretado como fluvial na base e eólico no topo.

O *Grupo Caiuá* foi anteriormente considerado como uma das formações do *Grupo Bauru*, uma vez que assenta-se sobre os basaltos do *Grupo São Bento* e passa, transicionalmente, para o *Grupo Bauru*.

Formação Serra Geral (K1bsg)

A unidade também remete ao *Grupo São Bento*, e se distribui por ampla área na região centro-sul do estado e em áreas restritas às calhas dos principais rios da região nordeste. Abrange parcial ou totalmente os municípios de Coronel Sapucaia, ao sul, e de Dourados, Campo Grande até Rio Negro, ao norte. Áreas restritas aos leitos da rede de drenagem incluem os municípios de Costa Rica, Cassilândia, Aparecida do Tabuado, Três Lagoas e Naviraí. A área total cartografada pela CPRM (2006) é de 45.660 km².

A Formação se lança de forma irregular ao longo do percurso da rodovia, se apresentando por diversos intervalos (km): 172,3 - 189,0; 220,0 - 375,0; 380,0 - 388,0; 416,4 - 485,7; 493,5 - 496,5; 502,0 - 582,5.

A formação tem 400 m de espessura no município Dourados, 100 a 300 m em Campo Grande. O litotipo principal é basalto, preto a cinza escuro, fino a afanítico, maciço e com raras amígdalas (geralmente preenchidas por argilominerais, quartzo ou calcita). Os afloramentos são em forma de estruturas colunares, geralmente desagregadas em blocos e matacões arredondados, exibindo estrutura do tipo esfoliação esferoidal e superfície amarelo-esverdeada.

Diques de diabásio, interpretados como contemporâneos dos derrames de basalto, são reportados em intrusões no **Grupo Cuiabá** e em unidades mais antigas. Na Serra de Maracajú há a presença de intercalações de arenitos eólicos nos derrames, com menos de 10 m de espessura e persistência horizontal.

Os derrames possuem mergulho regional para leste, relacionado ao soerguimento escalonado das serras da Bodoquena, Maracajú e de São Jerônimo, a última ao longo da sutura crustal de Coxim.

Coberturas Detrito-lateríticas (ENdl)

As **Coberturas Detrito-lateríticas**, marcam superfície de aplainamento e laterização, supostamente terciária/quaternária, de grande parte da região centro-oeste brasileira. As principais áreas de ocorrência estão localizadas nos municípios de Sonora e São Gabriel do Oeste, totalizando aproximadamente 1.700 km². As coberturas se espalham em dois trechos ao longo da rodovia, sendo os seguintes (km): 598,0 – 649,5 e 774,0 - 781,5.

É caracterizada por latossolo vermelho pardacento, estrutura indefinida e textura areno-argilosa, com predomínio de hidróxidos de ferro (*goethita*), subordinadamente, caulinita e gipsita. As coberturas possuem perfis maduros e imaturos, de espessura variada, com ou sem linhas de pedra (*stone lines*) de fragmentos angulosos de quartzo.

Os perfis imaturos desenvolvem níveis ferruginosos ao passo que os maduros contêm horizontes bem definidos caracterizados por horizonte inferior de saprólito seguido de horizonte mosqueado e ferruginoso com pisólitos, sotoposto a crosta ferruginosa.

As principais áreas de ocorrência estão localizadas nos municípios de Sonora e São Gabriel do Oeste, totalizando cerca de 1.1700 km², conforme dados levantados nas Cartas do Brasil ao Milionésimo, folhas Campo Grande - SF.21.

Formação Botucatu (J3K1bt)

A **Formação Botucatu** é representante do **Grupo São Bento**, e ocupa ampla faixa NE-SW da região central do estado, com cerca de 18.807 km². A faixa tem 18 km de largura entre as cidades de Bella Vista e Antônio João, na região sudoeste, mas passa gradualmente para cerca de 90 km no município de Alcínópolis, limite norte do estado. Com relação a rodovia, a Formação se instala no trecho entre os quilômetros 650 e 663.

Os afloramentos desta formação no Mato Grosso do Sul são raros, exceto nas calhas das principais drenagens. Geralmente sustenta chapadões cobertos por solos areno-argilosos e areias. Seus litotipos são arenitos finos a médios, avermelhados e friáveis, de grãos arredondados e alta esfericidade, dispostos em *sets* e/ou *cosets* de estratificações cruzadas de grande porte, interpretados como de deposição de dunas. A ausência de depósitos de interdunas, úmidos, permite interpretar sua deposição em um sistema desértico.

Formação Aquidauana (C2P1a)

A **Formação Aquidauana** ocupa no Mato Grosso do Sul pouco mais de 14.000 km², ao longo de faixa NE-SW, com cerca de 35 km de largura média e mais de 500 km desde a cidade de Caracol, no sudoeste do Estado, até Pedro Gomes, ao norte. A classificação da Formação remete ao Grupo Itararé, datado do Carbonífero Superior ao Permiano Inferior. A Formação encontra-se setorizada entre os quilômetros 663,0 e 678,2 da rodovia.

A área-tipo da **Formação** situa-se na ultrapassagem de estrada de ferro sobre o vale do Rio Aquidauana. O seu contato inferior com o Grupo Paraná é por discordância angular e com o embasamento por não conformidade. O contato superior é por superfícies erosivas.

A CPRM (2006) interpreta a unidade como produto de ambiente fluvial e lacustre, mas citam também a divisão da formação em três unidades informais, a saber:

Inferior, de arenitos, arcóseo, subarcóseo e arenitos conglomeráticos mal selecionados, com seixos de quartzito e Fgnaisse;

- a) *Unidade Média*, de siltitos e argilitos com intercalações de arenitos e diamictitos; e
- b) *Unidade Superior*, composta de arcóseos e arenitos, subordinadamente siltitos.

A associação lateral, para o sul da bacia, de litotipos da **Formação Aquidauana** com depósitos glaciais das demais unidades do **Grupo Itararé**, sugere que a área glacial foi próxima da área de sedimentação da unidade. Dados palinológicos indicam que a **Formação Aquidauana** é do Carbonífero Superior.

Formação Ponta Grossa (Dpg)

Ocorre como faixa irregular e descontínua NNE-SSW, com aproximadamente 1.677 km² na região centro-norte do estado, em parte dos municípios de Pedro Gomes, Coxim, Rio Verde de Mato Grosso e Rio Negro. Sua espessura máxima no Mato Grosso do Sul, determinada por dados de subsuperfície é de 337 m. O relevo sustentado pela formação está dissecado e a cobertura vegetal, mais densa do que a das unidades adjacentes, proporciona bom contraste textural em imagens aéreas. A Formação se estende por quatorze quilômetros da rodovia, entre o km 760 e o km 774.

A formação é dominada, na base, por arenitos finos a muito finos que passam, para o topo, a siltitos, folhelhos silticos e argilosos. Os arenitos são cinza-esverdeados a amarelos e os folhelhos marrom-avermelhados e, quando alterados, cinza e cinza-esverdeados a chocolate. Laminação plano-paralela, subordinadamente estratificação cruzada de pequeno porte, marcas onduladas assimétricas e laminação *flaser*, são as estruturas primárias características.

O ambiente deposicional atribuído à **Formação Ponta Grossa** é plataformal raso, sob a influência de ondas, desenvolvido por afogamento dos depósitos litorâneos da **Formação Furnas** durante transgressão marinha do Devoniano Médio. A intercalação de episódio regressivo é marcada por variação faciológica, representada pela seção intermediária arenosa (**Membro Tibagi**), a qual separa duas seções pelíticas, uma seção inferior e outra superior, dos membros **Membro Jaguariaíva** e **São Domingos**, respectivamente. O evento prográdacional resultou de reativações tectônicas de áreas-fonte situadas a leste e nordeste, e conseqüente avanço de sistemas deltaicos.

Formação Furnas (D1f)

Ocorre em faixa alongada de direção NE-SW e de aproximadamente 4.600 km², em forma de arco, com suave convexidade voltada para SE, pertencendo ao **Grupo Rio Ivaí (O3S1rv)**. Especificamente quanto a **Formação Furnas**, estende-se desde o município de Aquidauana, ao sul, passando por partes dos municípios de Rio Negro, Rio Verde de Mato Grosso e Coxim, até o município de Sonora, no limite com o estado de Mato Grosso. Segundo CPRM (2006), a maior espessura da unidade em subsuperfície é de 343 m. Com relação a rodovia, a Formação se setoriza em dois trechos, entre os quilômetros 774,0 e 817,2 e 837,3 ao 847,2 (último trecho analisado na rodovia).

Na seção inferior predominam arenitos feldspáticos, com intercalações descontínuas de arenitos conglomeráticos e conglomerados. Da base para o topo da unidade, os arenitos são progressivamente menos feldspáticos, mais finos e interdigitados com argilitos.

Os arenitos são esbranquiçados a avermelhados, grossos, friáveis, às vezes micáceos e com impregnações de óxidos de ferro. Os conglomerados ocorrem em lentes e são geralmente oligomíticos, raramente petromíticos, e seu arcabouço é composto de seixos e blocos de quartzo e raros fragmentos de rochas atribuídas ao **Grupo Cuiabá**. Siltitos e siltitos argilosos ocorrem intercalados nos arenitos, são vermelhos a castanho avermelhados e possuem estratificação milimétrica. As estruturas primárias compreendem estratificações plano-paralelas, cruzadas acanaladas e cruzadas planares.

O ambiente de sedimentação é interpretado como fluvial a transicional de deltas de rios entrelaçados, com deposição em *onlap* costeiro de oeste para leste sobre rochas do embasamento e do **Grupo Rio Ivaí**, em padrão retrogradacional de evento transgressivo. O contato superior com a **Formação Ponta Grossa** é transicional, com abundante presença de icnofósseis. A transição entre os depósitos litorâneos de topo e os de plataforma rasa da **Formação Ponta Grossa** (Emsiano – Devoniano Inferior), levou a CPRM considerar a **Formação Furnas** como eodevoniana.

Formação Marília (K2m)

Aflora nas regiões norte, municípios de Rio Negro e Sonora, e nordeste, em Cassilândia e Inocência, e, de acordo com o Projeto RADAM (Folha SE.22. Goiânia), perfaz cerca de 1.642 km². No percurso da rodovia, a Formação se instala entre os quilômetros 819,3 e o 823,0.

Trata-se de uma unidade do **Grupo Bauru**, sendo genericamente descrita como um registro sedimentar mesozoico posterior ao vulcanismo **Serra Geral**. Historicamente, essas unidades e o vulcanismo alcalino associado, têm sido interpretados como o ciclo final de evolução da **Bacia do Paraná**.

CPRM (2006) divide a formação em três membros denominados de **Serra da Galga**, **Ponte Alta** e **Echaporã**, os quais possuem as seguintes características:

- **Membro Serra da Galga** - arenitos imaturos, grossos a finos, frequentemente conglomeráticos, amarelo pálidos a avermelhados. Os arenitos possuem estratificação cruzada tabular de base tangencial e acanalada, de médio a pequeno porte. Os conglomerados são mal selecionados, com clastos de quartzo, quartzito, calcedônia, nódulos de carbonato, arenito, pelito, basalto e outras possíveis rochas ígneas alteradas, bem como fragmentos de ossos. Os arenitos possuem intercalações de lamito marrom. As características deste membro sugerem deposição em leques aluviais distais entremeados de

canais entrelaçados e eventuais dunas de pequeno porte. O cimento é, em geral, crescente em direção ao topo.

- *Membro Ponte Alta* - ocorre intimamente associado ao Membro Serra da Galga, para o qual gradaciona, em função de variações (aumento) das proporções de cimento carbonático. Compreende calcários arenosos maciços e, subordinadamente, calcários conglomeráticos, de matriz arenosa, e calcários finos, fragmentados. O ambiente de sedimentação proposto pelo autor também é fluvial entrelaçado, com fluxos de alta energia e curta duração. Intervalos de calcretes, de águas subterrâneas, revelam transformações pós-sedimentares.
- *Membro Echaporã* - arenitos finos a médios, imaturos, com cimento e nódulos de carbonato, com estratos tabulares maciços, bege a rosa e espessura média em torno de 1 m (até 2,5 m). O ambiente deposicional seria de porções medianas até franjas de leques aluviais, com depósitos de canais entrelaçados, de fluxos densos e em lençol, com subordinados depósitos de retrabalhamento eólico.

Formação Cachoeirinha (ENch)

A Formação Cachoeirinha é composta de lentes argiloarenosas lateríticas intercaladas com níveis de conglomerados. Soma-se a esta, lentes centimétricas a decimétricas de conglomerados com clastos subarredondados a arredondados de quartzo, arenito e silexito em matriz argilosa, bem como sedimentos areno-argilosos vermelhos, lamitos com grânulos angulosos, argilitos cinza com estratificação incipiente e arenitos mal classificados.

Estratigraficamente se assenta sobre superfície de aplainamento desenvolvida em rochas do Carbonífero, Permiano, Jurássico e Cretáceo em Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Tem sua gênese relacionada à deposição de fluxos de massa gravitacionais e retrabalhamento de antigos depósitos fluviais, evidenciado pela presença de seixos arredondados. Em alguns locais afloram próximo de zonas de falha normal, o que sugere que o evento tectônico do final do Cretáceo teria reativado antigas falhas regionais NW e NE com consequente formação de pequenos *hemi-grabens* que acolheriam estes sedimentos (Scislewiski *et al.*, 2000).

A espessura do pacote é da ordem de 20 a 30 m, podendo alcançar até 70 m. Apesar da ausência de fósseis, estudos geomorfológicos sugerem que a unidade é do Terciário. Por capear uma superfície de aplainamento pliocênica, Schobbenhaus *et al.* (1984) a consideram de idade pliocênica. Braun (1971) admite que a unidade é do Terciário pela relação genética com o Ciclo Sul-Americano.

Esta formação é identificada no trecho norte da BR-163, mais especificamente entre os km 817,2 - 819,3 e 823,0 - 837,3.

Geotecnia

A caracterização geotécnica dos materiais ao longo da BR-163 foi feita com base na compilação dos trabalhos de Campos (1988), SHDU/ CSTDE/ EMPLASA/ IPT (1990) e Nakazawa (1994). A soma dos aspectos físicos (tipo de solo, tipo de rocha e tipo de relevo e fatores climáticos) possibilita elaborar uma caracterização geotécnica com o objetivo de subsidiar a compreensão do comportamento geotécnico do substrato rochoso interceptado pelo traçado da BR-163.

Primeiramente, cumpre salientar que na Área de Estudo a sazonalidade marcante do clima faz com que as rochas apresentem comportamento diferenciado frente aos distintos processos de intemperismo e de dinâmica superficial.

Durante a época de estiagem, que compreende os meses de abril a setembro (aproximadamente), a ausência de precipitações favorece o intemperismo físico que propicia a desagregação mecânica generalizada das rochas, sendo responsável pela formação das areias constituídas por grande quantidade de grão de quartzo e feldspatos; dos pavimentos detríticos; além de favorecer a manutenção de extensos afloramentos rochosos, lajedos e, por vezes, campos de matações restritos.

Já durante o período das chuvas, a maior disponibilidade de água favorece o intemperismo químico das rochas, a formação de solos mais espessos, e a ocorrência de processos erosivos do tipo rastejo, pequenos escorregamentos, escoamento superficial laminar e em sulcos mais frequentes.

De acordo com o exposto anteriormente, as rochas que ocorrem na Área de Estudo constituem cinco agrupamentos distintos quanto às características da alteração e ao seu comportamento frente às diferentes atividades antrópicas, destacando-se: arenitos, folhelhos e siltitos; basaltos; depósitos detrítico-lateríticos e sedimentos aluvionares pouco consolidados. As características desses agrupamentos são descritas a seguir.

Arenitos

As rochas areníticas que ocorrem associados às unidades das Bacias Sedimentares, têm granulação variando de muito fina a grossa incluindo também arenitos conglomeráticos restritos, predominando os arenitos finos e médios. Os arenitos apresentam diferentes graus de coerência dependendo geralmente da intensidade e tipo de cimentação.

Os solos superficiais dos arenitos são classificados como de primeira categoria para escavação sendo o solo de alteração considerado de segunda categoria (escavação com escarificador). Os conglomerados constituem materiais de segunda categoria de escavação.

Os solos dos arenitos geralmente apresentam baixa coesão, dificultando a escavação de fundação em tubulões, podendo ser também necessários escoramentos das escavações para construção de sapatas.

De acordo com a escala de vulnerabilidade proposta por Crepani et al (2001), os arenitos constituem rochas de alto a médio grau de denudação (2,4), sendo que na Área de Estudo já apresentam-se bastante alterados, particularmente nas áreas de relevo plano onde a infiltração facilita o intemperismo químico das rochas. Desenvolvem-se latossolos e argissolos profundos, que nos primeiros metros do perfil já não apresentam vestígios estruturais.

Nos contatos com relevos mais dissecados associados aos Rebordos Erosivos, Degraus Estruturais e Escarpas Serranas, os arenitos intertrapeados aos basaltos da Formação Serra Geral ocorrem sob a forma de afloramentos que apresentam diferentes graus de alteração. Conforme estudos de Suguio et al (1974), os arenitos da Formação Botucatu e Furnas evidenciam a presença predominante de zircão, turmalina e rutilo, o que pode indicar a estabilidade dos materiais. Em todo caso, as porcentagens de zircão e turmalina superiores no arenito Botucatu inferem sucessivos retrabalhamento desses materiais.

Folhelhos e Siltitos

Os folhelhos e siltitos ocorrem associados às formações Furnas, Ponta Grossa e Aquidauana. Os solos de alteração e superficial são geralmente silte-arenosos, argilo-siltosos, argilosos ou muito argilosos, dependendo da associação granulométrica da rocha.

O solo residual é argiloso ou argilo-arenoso, tem compactidade fofa a muito fofa, moderada a baixa capacidade de carga e constitui materiais de primeira categoria de escavação.

Essas rochas apresentam elevado grau de susceptibilidade à denudação (2,7) ainda que sejam observados afloramentos pouco alterados. Nos arenitos da formação Furnas, o padrão reticulado das estauroлитas sugerem evidências de dissolução.

Basaltos

Compreendem rochas vulcânicas, toleíticas em derrames basálticos de coloração cinza a negra, associados aos derrames da Formação Serra Geral. No contato entre derrames não é rara a ocorrência de feições amigdaloidais.

Os contatos entre derrames sempre é uma feição de descontinuidade, uma vez que se trata de uma nova fase de lava líquida e ou pastosa inconsolidada sendo depositada sobre um derrame (lava consolidada) já existente. Os contatos poderão ter os mais diferentes tipos interação rocha a rocha, influenciando assim na adoção de parâmetros de coesão e ângulo de atrito do maciço rochoso.

O solo superficial corresponde, na sua maior parte, aos depósitos coluvionares; é de natureza argilosa com porcentagens variadas de areia; coloração vermelha escura.

Os afloramentos identificados na área de estudos apresentam-se com baixo grau de alteração, sendo a estrutura da rocha ainda preservada. São comuns as feições diaclasadas. Cumpre ressaltar que os basaltos da Formação Serra Geral apresentam baixo grau de vulnerabilidade à denudação (1,5), o que implica na ocorrência de neossolos litólicos nas áreas de maior declividade. Neste aspecto, os afloramentos são mais comuns nos contatos de relevo, conforme mencionado para o caso dos arenitos supracitados.

Depósitos Detrito-Lateríticos

As coberturas detrito lateríticas constituídas por areias inconsolidadas, argilas, concreções ferruginosas, lentes conglomeráticas; com espessos lateritos ferruginosos; e uma zona superior, com solo argilo-arenoso com blocos e nódulos de concreções lateríticas e níveis de seixos de quartzo, que recobrem o horizonte de argila mosqueado, ocorrem preferencialmente nos divisores de águas.

Nos topos do relevo plano em que ocorrem, esses materiais dão origem a solos argilosos a muito argilosos, Latossolos Amarelos, de alta permeabilidade, que inibe a ocorrência de processos erosivos e o escoamento superficial favorecendo a infiltração. Nos locais de afloramento das concreções ferruginosas, no entanto, a baixa permeabilidade favorece o escoamento superficial com ocorrência de processos erosivos de baixa a média intensidade.

Em função de suas características químicas, os afloramentos lateríticos apresentam-se estáveis, indicando estruturas maduras das concreções, apesar de ocorrerem de forma restrita ao longo da Área de Estudo.

Sedimentos Aluvionares

Os sedimentos aluviais são inconsolidados, com baixa capacidade de suporte, sendo constituídos por: areia fina silte-argilosa, argila orgânica, argila siltosa e cascalhos. Os sedimentos aluviais têm espessuras variadas, tendo na base camadas de areias e cascalhos finos.

A distribuição dos sedimentos aluviais na Área de Estudo ocorre associada às características dos canais fluviais, havendo trechos com planícies largas e contínuas e trechos com sedimentação restrita, quando do predomínio de canais fluviais erosivos. Destaque para os sedimentos associados à Formação Pantanal, de grande extensão na Área de Estudo.

Esses materiais geralmente constituem solos moles que apresentam estabilidade precária das paredes de escavação e que podem causar recalque de fundações. Também se associam à presença de áreas alagadiças com freático elevado, suscetíveis ao risco de contaminação do lençol freático.

Com base nos atributos do embasamento rochoso e dos sedimentos que ocorrem na área de estudo foi feita uma caracterização dos possíveis problemas e fragilidades associadas a esses materiais, bem como estabelecidas diretrizes e orientações gerais de manejo, a fim de minimizar os impactos e degradações ambientais, quando da interferência sobre os diferentes terrenos, conforme sintetizado na **Tabela 5.1.4.b**. Na **Figura 5.1.4.b** apresenta-se a espacialização das informações apresentadas na Área Diretamente Afetada pela Rodovia BR-163/MS.

Tabela 5.1.4.b

Atributos, solos associados, características geotécnicas e medidas preventivas para a ocupação de áreas constituídas por tipos de rocha que ocorrem na Área de Estudo

TIPOS DE MATERIAIS	PROBLEMAS ESPERADOS	RECOMENDAÇÕES
<p>Arenitos</p> <p>Rochas sedimentares com porcentagem maior que 80% de areia e quartzo, que podem ocorrer intercalados com outras rochas, porém subordinadas.</p> <p>O solo de alteração pode ser arenoso, areno-siltoso e areno-argiloso conforme a composição ou rocha associada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Podem apresentar instabilidade com quedas de blocos e rupturas clássicas devido ao diaclasamento ou o acamamento desfavorável e a presença de planos de percolação. - Recalque diferencial devido à baixa densidade do solo de alteração; - Ocorrência de processo de piping que pode provocar erosão remontante; - Os solos de alteração francamente arenosos são muito sensíveis a erosão laminar e em sulcos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Drenar os locais com surgência d'água; - Em subleito de vias usar revestimento com argila para melhorar a capacidade de suporte e a resistência a erosão. Nas rampas, utilizar revestimento granular para melhorar a aderência; - Adotar cuidados especiais de drenagem (coleta, condução lançamento e dissipação de águas pluviais) e proteção superficial nas obras de terra.
<p>Folhelhos e Siltitos</p> <p>São rochas sedimentares finas constituídas por silte e argila associados a areias finas a muito finas.</p> <p>O solo superficial pode ser silte-argiloso, silte-arenoso, argiloso siltoso, argiloso ou muito argiloso, dependendo da associação granulométrica da rocha.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Expansão e contração dos solos; - Desagregação superficial intensa, que favorece os processos de erosão superficial e em sulcos; - Queda de blocos associada ao fraturamento e ao descalçamento devido à desagregação; - Rupturas clássicas em taludes de corte; - Baixa aderência dos solos superficiais argilosos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proteção de taludes, logo após a escavação para evitar a desagregação; priorizando-se proteção com emulsão asfáltica ou concreto projetado; - Evitar o uso desses materiais como materiais de empréstimo.
<p>Basaltos</p> <p>Rochas vulcânicas toleíticas em derrames basálticos de coloração cinza a negra, textura afanítica, com intercalações de arenitos intertrapeanos, finos a médios, de estratificação cruzada tangencial e esparsos níveis vitrofiricos não individualizados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Rastejo nos setores mais declivosos das encostas e nas cabeceiras de drenagem. - Os escorregamentos de solo são pouco frequentes e restritos aos trechos escarpados do compartimento; - Queda de detritos associada à erosão diferencial. - Baixa susceptibilidade à erosão em sulcos e ravinas, que só tendem, eventualmente, a ocorrer como consequência de intervenções. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolver estudos do comportamento do maciço devido à existência de falhas e diaclases; - Disciplinar as intervenções que impliquem em alterações drásticas no comportamento do escoamento superficial; - Preservar a vegetação nativa (de preferência arbórea) nos trechos escarpados. <p>- Estabelecer faixas de segurança, com critérios especiais de ocupação, a montante</p>

Tabela 5.1.4.b**Atributos, solos associados, características geotécnicas e medidas preventivas para a ocupação de áreas constituídas por tipos de rocha que ocorrem na Área de Estudo**

TIPOS DE MATERIAIS	PROBLEMAS ESPERADOS	RECOMENDAÇÕES
<p>Depósitos Detrito-Lateríticos</p> <p>Constituídos na base por areias inconsolidadas, argilas, concreções ferruginosas e eventuais lentes conglomeráticas; na zona média, apresentam espessos lateritos ferruginosos; e na zona superior, solo argiloarenoso e concreções ferruginosas.</p> <p>De modo subordinado ocorrem sedimentos argiloarenosos com blocos e nódulos de concreções lateríticas e níveis de seixos de quartzo, que recobrem o horizonte de argila mosqueado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Dificuldade para a abertura de cavas e canais devido à presença de horizontes espessos de laterita; - Processos erosivos em áreas de solo exposto (jazidas), devido ao uso da laterita como material para agregado de pavimentação. 	<p>e a jusante dos trechos escarpados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os solos argilosos associados podem ser usados como núcleo de aterro; - Retaludamento, restauração da cobertura de solo e de vegetação nas áreas de solo exposto das jazidas de laterita (agregado).
<p>Sedimentos aluviais</p> <p>Areia fina, areia argilosa e argila siltosa, matéria orgânica e ocasionalmente cascalhos em planícies de inundação e baixo terraços.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Enchentes sazonais; - Presença de áreas alagadiças, freático elevado e solos moles; - Erosão lateral e vertical do canal e das margens; - Estabilidade precária das paredes de escavação; - Recalque de fundações; - Danificação das redes subterrâneas por recalque; - Danificação do subleito das vias devido à saturação do solo; - Risco de contaminação do lençol freático. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evitar a ocupação, proteger e recuperar as planícies de inundação, os fundos de vale e as matas ciliares e implantar projetos que evitem a ocupação por residências, indústrias e sistema viário e evitem a degradação dos recursos hídricos; - Promover a estabilidade e proteção contra a erosão das margens dos cursos d'água; - Adotar medidas que acelerem a estabilização dos recalques e melhorem as condições de suporte e resistência do solo nos projetos de aterros; - Adotar medidas adequadas para minimizar os recalques e evitar a danificação de tubulações; - Implantar sistemas de drenagem superficial e subterrânea eficientes, de modo a evitar a saturação do subleito viário.

Fonte: Compilado de Campos (1988), SHDU/ CSTDE/ EMPLASA/ IPT (1990) e Nakazawa (1994).

Movimentos de Massa

Na Área de Estudo, a ocorrência de movimentos de massa está associada às características dos materiais constituintes, ao regime climático e, principalmente, ao histórico de intervenções antrópicas.

Ao longo do trecho da BR-163/MS a ocorrência de tais eventos é restrita às áreas de relevos de forte dissecação, uma vez que nas áreas de relevos de dissecação fraca e média a movimentação de material por fluxo gravitacional é rara em função das baixas declividades dos terrenos.

Os relevos de dissecação forte estão associados aos Rebordos Erosivos, Degraus Estruturais e Escarpas Serranas da unidade geomorfológica Rampas do rio Verde, predominantemente. Eventos gravitacionais, no entanto, podem ocorrer de forma subordinada nos contatos das superfícies mais aplanadas (colinas amplas e suaves e chapadas e platôs) condicionados à alternância litológica e amplitudes locais do relevo.

Não menos importantes são os movimentos de massa freqüentes ao longo dos terraços fluviais, particularmente ocasionados pela erosão marginal e entalhe lateral dos canais hídricos junto aos diques marginais.

Em síntese, observa-se que nestas áreas, naturalmente ocorrem movimentos de massa quando da ocorrência de eventos de precipitação contínuos e/ou torrenciais, particularmente durante o início da estação chuvosa.

Por outro lado, as intervenções antrópicas acabam por acelerar e induzir esses processos em função da retirada da cobertura natural, atividades de movimentação de terras e alteração da geometria natural dos terrenos.

De acordo com os estudos expeditos em campo e conforme os levantamentos de passivos ambientais realizados ao longo da faixa de domínio da rodovia BR-163 (JGP, 2013), foram identificados cinco processos de movimentos de massa, geralmente associados aos taludes de cortes realizados para a implantação da rodovia.

Via de regra, estes locais estavam desprovidos de cobertura vegetal e apresentavam conformação geométrica inadequada para as suas respectivas ordens de magnitude. Os locais onde foram observados movimentos de massa são apresentados a seguir:

- Km 006+850
- Km 009+780
- Km 026+280
- Km 065+360
- Km 066+380
- Km 106+000
- Km 475+000
- Km 490+740
- Km 509+720
- Km 509+840
- Km 522+400
- Km 666+200
- Km 706+440
- Km 707+500
- Km 709+330
- Km 715+000
- Km 718+050
- Km 718+590
- Km 718+600
- Km 719+490
- Km 719+640

A espacialização desses locais está apresentada junto à **Figura 5.1.4.b**, citada anteriormente.

Caracterização das áreas de apoio

Estão previstas 40 áreas de apoio às obras, sendo 25 jazidas/DMEs e 15 áreas destinadas à canteiros de obras e instalações auxiliares. A seguir são descritas sumariamente as características físicas desses locais, sendo sua localização apresentada na **Tabela 5.1.4.c**.

Tabela 5.1.4.c**Áreas de Apoio potenciais para as obras de ampliação da capacidade e melhorias da BR-163/MS**

Localização				Finalidade
Km	Fuso	Coord. X (E)	Coord. Y (S)	
Área de Apoio Potenciais localizadas na Área de Estudo				
50+000	21 K	778395	7375980	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
100+000	21 K	783660	7422895	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
152+000	21 K	761504	7459444	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
219+000	21 K	727504	7486611	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento s
249+500	21 K	724639	7531162	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
296+000	21 K	753573	7563508	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
307+000	21 K	754823	7573911	Jazida e ADME
351+000	21 K	766278	7610994	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
410+000	21 K	761330	7666691	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
432+000	21 K	759684	7688892	AE / ADME – 1
432+000	21 K	759546	7688645	AE / ADME – 2
449+000	21 K	756399	7705285	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
515+500	21 K	764657	7763573	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
587+000	21 K	773039	7830644	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
645+000	21 K	736396	7874286	AE / ADME
675+000	21 K	729016	7900204	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
726+000	21 K	737168	7946979	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
781+000	21 K	743688	7997299	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
821+000	21 K	737516	8035054	AE / ADME
236+500	21 K	729620	7518546	AE / ADME
241+000	21 K	725491	7522883	AE / ADME
283+500	21 K	747296	7553489	AE / ADME – 1
283+500	21 K	746871	7554124	AE / ADME – 2
334+000	21 K	758399	7600056	AE / ADME – 1
334+000	21 K	757899	7600139	AE / ADME – 2
334+000	21 K	757059	7600289	AE / ADME – 3
510+800	21 K	762303	7759700	AE / ADME
550+500	21 K	773539	7797432	Canteiro de Obras, Industriais ou Alojamento
594+000	21 K	767691	7834830	AE / ADME – 1
594+000	21 K	768491	7833544	AE / ADME – 2
628+000	21 K	758080	7866034	AE / ADME
641+000	21 K	739256	7875119	AE / ADME
645+000	21 K	738872	7875020	AE / ADME
658+000	21 K	733732	7884895	AE / ADME
658+000	21 K	731647	7883996	AE / ADME
693+000	21 K	732243	7918318	AE / ADME
702+000	21 K	725763	7927670	AE / ADME
702+000	21 K	723671	7927474	AE / ADME
814+700	21 K	742518	8030823	AE / ADME
818+500	21 K	742236	8034527	AE / ADME

As áreas de apoio (canteiros de obras) 1, 2, 3 e 4 localizam-se sob relevos de colinas amplas e suaves associadas ao Planalto do rio Paraná, onde predominam arenitos da Formação Caiuá. Os solos de alteração são majoritariamente arenosos, bem drenados e profundos (latossolos amarelos). Apesar de muito sensíveis à erosão, as baixas declividades e amplitudes do relevo nestas áreas inibem a ocorrência de processos erosivos lineares, que são de baixa a média intensidade. Em todo caso, quando da ocorrência de intervenções não se descarta a ocorrência de recalques diferenciais e desenvolvimento de erosão subsuperficial remontante.

As áreas destinadas aos canteiros de obras 4, 5, 6 e 7 e as jazidas/DMEs localizadas nos km 236+500, 241+000, 283+500 e 307+000, inserem-se no domínio dos Planaltos, onde predominam as formas de colinas amplas e muito amplas, com baixas declividades e vales amplos com baixa incisão da drenagem. Predominam latossolos vermelhos, ricos em óxidos de ferro, argilosos, derivados da alteração dos basaltos da Formação Serra Geral. Nestas áreas a susceptibilidade à erosão é baixa e só tende a ocorrer, eventualmente, como consequência de intervenções. Condição semelhante pode ser observada nas áreas previstas para a instalação das áreas de apoio (canteiros) 8 e 9 e DME Kalil.

O relevo das áreas previstas para a implantação do DME Smanioto e canteiro 10 é predominantemente plano, de baixas declividades, sendo que a área do canteiro 10 localiza-se a aproximadamente 300 metros de uma nascente. De forma semelhante às outras áreas previamente descritas, a susceptibilidade à processos erosivos é baixa. Por outro lado, predominam nessas áreas cobertura de cor rósea e esbranquiçada, arenosa, conglomerática, sobreposta às rochas basálticas da Formação Serra Geral.

A área do canteiro de obras 11, ao norte da mancha urbana de Bandeirantes, localiza-se nas imediações do contato entre a unidade geomorfológica Planaltos (colinas amplas) e as Rampas do Rio Verde (Rebordos Estruturais e Degraus Erosivos). No que se refere aos seus aspectos geológicos, cumpre salientar que a área também encontra-se sobre o contato dos basaltos da Formação Serra Geral e arenitos da Formação Caiuá. Nas redondezas, observa-se cobertura arenosa de granulometria média, de cor laranja e creme, com seixos de quartzo, cuja provável origem é a desagregação dos referidos arenitos. Ao norte da área, verifica-se afloramento de basaltos intertrapeados por arenitos quartzíticos.

Cobertura de cascalho de cor avermelhada e laranja constituída de fragmentos de basaltos alterados são observados junto ao canteiro 12, que se localiza em área de interflúvio, plana, inserida no domínio das colinas amplas e suaves.

Já as áreas destinadas ao DME Fernanda (I e II) já inserem-se nas proximidades de rupturas de relevo, onde predominam rochas coloração avermelhada, bem friáveis que apresentam elevado grau de decomposição; provavelmente associam-se às litologias do Grupo Caiuá, que nesta área apresentam-se recobertas com capeamento detrítico-laterítico. Em função das condições do material constituinte e das declividades mais proeminentes, nestas áreas espera-se graus moderados de susceptibilidade à erosão.

As áreas dos DMEs Wild, Milharal, Taquari e Arara estão previstas em área de relevo plano, estruturadas nas coberturas detrítico lateríticas. Apesar da alta susceptibilidade à erosão das coberturas, as baixas declividades observadas limitam a ocorrência de processos erosivos em condições naturais. Eventualmente, sob intervenções, particularmente em solos desprovidos de cobertura, a ocorrência de processos erosivos lineares é frequente.

Observa-se rochas de coloração rosa e vermelho escura, compactadas e com ausência de cimentação nas áreas previstas para a implantação dos DMEs Monteiro e Cabaninha, cujas diferenças de coloração podem estar correlacionadas aos contatos entre os arenitos da Formação Botucatu e da Formação Aquidauana. Nestes locais, não se descarta a ocorrência de processos erosivos lineares em função da constituição arenosa dos materiais associada às declividades observadas nas formas mais acentuadas dos Degraus Erosivos e Rebordos Estruturais.

Na área prevista para o canteiro de obras 13, são observadas condições semelhantes de topografia associadas aos Rebordos Erosivos. Predominam siltitos ferruginosos de granulometria média da Formação Aquidauana, que encontram-se mais alterados nas porções menos elevadas do terreno.

Os DMEs Carneiro, Vô Caetano e Diretoria, assim como a área prevista para a implantação do canteiro de obras 14 estão assentadas em colinas amplas e suaves. O DME Carneiro situa-se justamente em área de contato entre a Formação Ponta Grossa e a Formação Furnas. As demais áreas encontram-se integralmente assentadas sob os arenitos da Formação Furnas. As litologias apresentam coloração variável, desde cinza clara a vermelho escura, com presença abundante de sericita. É também abundante a presença de grânulos e seixo de quartzo. Tanto o DME Vô Caetano quanto Diretoria situam-se próximos à áreas de nascente. Já a área do canteiro de obras 14 posiciona-se a 700m do leito do rio Coxim. Situação semelhante é observada para a área prevista para o canteiro de obras 15, que está a 200m de uma nascente.

No trecho final da rodovia, já nas proximidades da divisa com o estado do Mato Grosso, estão posicionados os DMEs Olívia, Evaristo Kohl e Zanata. Situam-se em área de contato litológico entre as Formações Ponta Grossa, Furnas, Marília e Cachoeirinha. Em comum, tais formações apresentam a ocorrência de arenitos com predominância de quartzo, por vezes com presença de carbonatos, como no caso da Formação Marília. Especial atenção para a localização do DME Olívia, bem próximo ao contato das colinas amplas com os rebordos erosivos, onde a susceptibilidade à erosão aumenta devido as declividades e a constituição arenosa do material.

Aspectos estruturais das áreas de intervenção (Obras de Arte Especiais e Túneis)

O detalhamento estrutural e geotécnico das áreas de intervenção ocorre em função das sondagens específicas realizadas nos locais de interesse. O Projeto Básico de Engenharia não prevê a implantação de túneis na BR-163. Sendo assim, essa atividade abrangeria áreas onde serão implantadas as Obras de Arte Especiais – OAEs.

Conforme previsto no cronograma da Concessão da BR-163, o detalhamento executivo do projeto, que contempla as realização de sondagens nas áreas de intervenção, será realizado antes do início das obras pela Concessionária e, posteriormente, deverá ser aprovado pela ANTT. Somente quando da execução deste detalhamento será possível afirmar com maior detalhe as áreas onde será necessário executar o rebaixamento do nível piezométrico para a implantação de componentes inerentes à implantação do empreendimento.

Contudo, embora as informações detalhadas sobre o maciço rochoso e aspectos geotécnico dos solos ainda não estejam disponíveis, considera-se que as informações apresentadas até o presente momento podem contribuir para o conhecimento das principais características geológicas e geotécnicas das áreas de intervenção de maneira subsidiar a avaliação de impactos ambientais que será discutida na **Seção 6.0**.

5.1.5 Solos

Conforme o Mapa de Solos do Brasil (EMBRAPA, 2011), foram identificadas 16 classes de agrupamento de solo ao longo da ADA da BR-163. Tais unidades, apresentam dois ou três componentes, que são comuns em escalas de detalhe ou quando os solos ocorrem intrincados e de difícil separação em campo. As unidades de mapeamento diferenciadas na ADA foram descritas segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2011), sendo as principais classes de solo mapeadas apresentadas na **Figura 5.1.5.a** (Mapa de Pedologia) e sintetizadas na **Tabela 5.1.5.a**.

Tabela 5.1.5.a
Unidades de Mapeamento de Solos que ocorrem ao longo da ADA do Trecho Sul-matogrossense da rodovia BR-163

Sigla da Unidade	Descritivo da Unidade	Km
PVe32	Argissolos Vermelhos Eutróficos + Latossolos Vermelhos Distróficos + Argissolos Vermelhos Distróficos	0,0 – 35,0
LVd26	Latossolos Vermelhos Distróficos + Argissolos Vermelhos Distróficos + Argissolos Vermelho-Amarelos Distróficos	35,0 – 152,3
LVd27	Latossolos Vermelhos Distróficos + Argissolos Vermelhos Eutróficos + Latossolos Vermelhos Distroférricos	152,3 – 177,0
LVdf7	Latossolos Vermelhos Distroférricos + Latossolos Vermelhos Eutroférricos + Latossolos Vermelhos Distróficos	177,0 – 191,4
LVd27	Latossolos Vermelhos Distróficos + Argissolos Vermelhos Eutróficos + Latossolos Vermelhos Distroférricos	191,4 – 208,0
LVdf7	Latossolos Vermelhos Distroférricos + Latossolos Vermelhos Eutroférricos + Latossolos Vermelhos Distróficos	208,0 – 378,0
LVd40	Latossolos Vermelhos Distróficos + Neossolos Quartzarênicos Órticos + Latossolos Vermelhos Distroférricos	378,0 – 402,0
LVdf5	Latossolos Vermelhos Distroférricos + Neossolos Litólicos Eutróficos	402,0 – 451,4
LVd40	Latossolos Vermelhos Distróficos + Neossolos Quartzarênicos Órticos + Latossolos Vermelhos Distroférricos	451,4 – 509,0
LVdf5	Latossolos Vermelhos Distroférricos + Neossolos Litólicos Eutróficos	509,0 – 564,0
LVd40	Latossolos Vermelhos Distróficos + Neossolos Quartzarênicos Órticos + Latossolos Vermelhos Distroférricos	564,0 – 582,0
LVd1	Latossolos Vermelhos Distróficos	582,0 – 646,5
LVd33	Latossolos Vermelhos Distróficos + Argissolos Vermelho-Amarelos Eutróficos + Neossolos Quartzarênicos Órticos	646,5 – 680,0
RQo19	Neossolos Quartzarênicos Órticos + Latossolos Vermelhos Distróficos + Neossolos Litólicos Distróficos	680,0 – 809,5
LVd41	Latossolos Vermelhos Distróficos + Neossolos Quartzarênicos Órticos + Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos	809,5 – 838,5
RQo3	Neossolos Quartzarênicos Órticos + Latossolos Vermelhos Distróficos	838,5 – 847,2

Fonte: EMBRAPA (2011).

Verifica-se que no trajeto da BR 163/MS, em área da unidade de relevo Planalto do Rio Paraná (km 16,0 – km 172,0), predominam os Latossolos Vermelhos Distróficos e Argissolos Vermelhos Eutróficos e Distróficos. Em área de abrangência da unidade de relevo Planalto de Dourados (km 172 a km 582) os tipos de solos mais frequentes são os Latossolos Vermelhos Distróficos e Distroférricos, aos quais ocorrem de forma subordinada os Neossolos Quartzarênicos Órticos e Neossolos Litólicos. Aproximadamente entre o km 582 e km 847 km predominam os Latossolos Vermelhos Distróficos e Neossolos Quartzarênicos Órticos.

A seguir, apresenta-se a descrição dos tipos de solos identificados e, na **Tabela 5.1.5.b** a síntese de suas características. Cumpre salientar, no entanto, que a caracterização das condições geotécnicas dos solos identificados na ADA, somente será possível a partir dos resultados das sondagens, que deverão ser realizadas quando da finalização do Projeto Executivo na fase de obtenção da Licença de Operação.

Latossolos

Compreendem solos minerais, não hidromórficos com horizonte B latossólico, profundos a moderadamente profundos, em avançado estágio de intemperização, resultado das profundas transformações do material de origem, demonstrando o alto grau de lixiviação desses solos. São praticamente desprovidos de minerais primários e secundários, pouco resistentes ao intemperismo.

Esses solos apresentam capacidade de troca de cátions da fração argila baixa (<17cmolc/kg), baixa saturação por bases (<50%), o que os torna distróficos, com pH de fortemente ácido à extremamente ácido, sendo freqüente a presença de horizontes com altos teores de alumínio trocável caracterizando-os como álicos, ou seja, pobres em nutrientes. A drenagem interna do perfil é moderada a boa e são permeáveis. Dominam na área os de textura média associados ao relevo plano a suave ondulado, normalmente associado aos argissolos.

O horizonte superficial A é do tipo moderado ou proeminente em alguns casos, com espessura que varia de 20 a 50 cm, de textura arenosa a média e estrutura granular. O horizonte subsuperficial B possui textura média e argilosa e estrutura maciça por vezes em blocos subangulares.

Argissolos

Constituem solos minerais, não hidromórficos, com horizonte B textural imediatamente abaixo de horizonte A ou E, o que possibilita uma distinta individualização dos horizontes.

São solos profundos a pouco profundos, porosos e com boa até imperfeita drenagem. A textura no horizonte A é variável predominando a arenosa, sendo média ou argilosa no horizonte B. Este gradiente textural conduz à maior suscetibilidade ao processo erosivo, constituindo a sua principal limitação.

Maior relação textural entre os horizontes B e E ou A ocorrem nos Argissolos Vermelho-Amarelos, quando comparados aos Argissolos Vermelhos, sendo os primeiros, portanto, mais suscetíveis à erosão. Quando a mudança textural é abrupta a erodibilidade é exacerbada.

São solos com grande diversidade de características e que ocorrem em diferentes relevos de modo que não se podem generalizar suas qualidades e limitações para o uso agrícola.

De modo geral são solos muito susceptíveis à erosão, que quando associados a terrenos mais ondulados e à presença de cascalhos, não são recomendáveis para a agricultura, prestando-se para pastagem e reflorestamento e, no caso de terrenos muito inclinados, para preservação da flora e da fauna. Em terrenos mais suaves podem ser usados para diversas culturas, devendo, no entanto, ser feita correção de acidez e adubação, bem como práticas de conservação de solos devido à sua suscetibilidade à erosão.

Neossolos Quartzarênicos

São solos sem contato lítico dentro de 50 cm de profundidade, com seqüência de horizontes A-C, porém apresentando textura areia ou areia franca em todos os horizontes até, no mínimo, a profundidade de 150 cm a partir da superfície do solo ou até um contato lítico; são essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo).

Este solo denominado anteriormente como Areia Quartzosa apresenta como característica a estrutura em aspecto maciço, com sub-horizontes praticamente sem diferenciação, à exceção do ligeiro escurecimento do horizonte A.

A estrutura do horizonte A é do tipo granular, fracamente desenvolvida e de tamanho pequeno, ou de grãos soltos. A cor dominante é vermelho-amarelado, na matiz 5YR. A consistência seca em todo o perfil é macia, quando úmido é muito friável, e quando molhado é não plástico e não pegajoso.

Essa morfologia indica instabilidade estrutural, portanto constitui um tipo de solo com alta erodibilidade. A drenagem interna do perfil é excessiva e a fertilidade química sob condição natural é sempre muito baixa. Quimicamente são ácidos e muito pobres em elementos nutrientes. Esses atributos definem condição de baixa capacidade de suporte ao uso agrícola.

Nas áreas sujeitas a inundação sazonal e/ou permanente, os neossolos quartzarênicos podem ocorrer associados a processos de hidromorfismo, constituindo áreas sensíveis à interferência em função da ocorrência de recalques estruturais e freático elevado. Conforme já mencionado, a identificação de tais condições será realizada quando da execução das sondagens durante a finalização do Projeto Executivo na fase de obtenção da Licença de Instalação. Em todo caso, e conforme a base de dados consultada (EMBRAPA, 2011), não foram mapeados solos hidromórficos ao longo do traçado.

Neossolos Litólicos

Os Neossolos Litólicos são solos minerais pouco espessos com pequena expressão de processos pedogenéticos e seqüência de horizontes A-R e, portanto, apresentam evidente aspecto rochoso e pedregoso. O horizonte A ou O hístico possui menos de 40 cm de espessura, e está em contato direto com a rocha sã ou intemperizada, horizonte C ou material com 90% ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha (EMBRAPA, 2011).

Geralmente associa-se com cambissolos e exposições rochosas em áreas de relevo forte ondulado a escarpado ou sobre relevo arrasado. Na escala de mapeamento adotada neste estudo, os neossolos litólicos aparecem associados a relevos de declividades acentuadas, particularmente associados às Chapadas e Platôs, Degraus Estruturais e Escarpas Serranas.

Tabela 5.1.5.b**Características Gerais das Ordens de Solos que ocorrem ao longo da ADA da Rodovia BR-163**

LATOSSOLO	ARGISSOLO	NEOSSOLO QUARTZARÊNICO	NEOSSOLO LITÓLICO
Processo de formação			
Latolização: intensa remoção de bases e sílica, formação de argilominerais do tipo (1:1) e concentração residual de Fe, Al, Mn e Ti	Podzolização: translocação de argila silicificada do horizonte A para o B, onde se deposita nas superfícies dos agregados, formando cerosidade.	Não característico: solos pouco evoluídos a partir de arenitos ou sedimentos areno-quartzosos inconsolidados	Não característico: solos pouco evoluídos, com horizonte A sobre horizonte C ou rocha
Relevo predominante			
Plano e suave ondulado	Ondulado e forte ondulado	Plano e suave ondulado	Forte ondulado e montanhoso, associado a afloramentos rochosos
Profundidade			
Muito profundos (espessura do <i>solum</i> , horizontes A mais B, > 200m)	Pouco profundo a profundo (>50cm a < 200cm)	Pouco a muito profundo (horizonte A mais C) > 2 m; sem contato lítico dentre de 50 cm	Raso (< 50 cm)
Sequência de horizontes			
A – B latossólico (Bw) – C	A – B textural (Bt) – C	A – C	A – R ou A – C
Variação do teor de argila no perfil			
Pequena	Mais argila no horizonte B do que no A; gradiente textural, às vezes, muito elevado	Ausente ou pequena	Ausente ou pequena
Vantagens			
- Favorece a mecanização; - Pouco ou não pedregosos; - Baixa suscetibilidade à erosão.	- Média a alta fertilidade; - Pouco ou não pedregosos	- Fácil mecanização; - Pouco ou não pedregosos	- Preservação de vegetação remanescente em encostas
Limitações			
- Acidez e baixa fertilidade; - Baixa capacidade de retenção de água; - Baixo teor de fósforo; - Compactação, quando argilosos ou muito argilosos; - Dificuldade de desenvolvimento radicular, devido ao adensamento em tipos coesos.	- Alta suscetibilidade à erosão, quando abruptos; - Mecanização medianamente difícil, devido à compactação, quando argilosos em A; - Pequeno desenvolvimento radicular quando de baixa fertilidade.	- Alta suscetibilidade à erosão; - Baixa fertilidade; - Baixa capacidade de retenção de água e nutrientes; - Risco de contaminação de aquíferos; - Dificuldade de manejo devido à sua constituição arenosa.	- Alta suscetibilidade à erosão; - Pouca profundidade; - Alta pedregosidade; - Baixa capacidade de retenção de água disponível; - Mecanização difícil

Fonte: SHINZATO; CARVALHO FILHO; TEIXEIRA, (2008), GONÇALVES (2002); OLIVEIRA (1999); EMBRAPA (2006).

5.1.5.1**Suscetibilidade à Erosão dos Solos**

A classificação da suscetibilidade à erosão dos solos na Área de Estudo da BR-163 foi determinada a partir da análise da interação dos fatores *erodibilidade dos solos* e *características do relevo*, e tomou por base as unidades de mapeamento apresentadas no Mapa de Pedologia (**Figura 5.1.5.a**).

Para a caracterização da suscetibilidade à erosão foram usadas, basicamente, informações sobre as características dos solos em contraposição às características do relevo, para estabelecer as categorias de suscetibilidade natural à erosão superficial das terras.

Os fatores declividade e comprimento de rampa foram considerados na descrição dos solos, como parte integrante de cada unidade de mapeamento, sendo diferenciadas as seguintes classes de relevo: **plano** (declives de 0 a 3%); **suave ondulado** (declives de 3 a 8%); **ondulado** (declives de 8 a 20%), **forte ondulado** (declives de 20 a 45 %) e **escarpado e montanhoso** (declives maiores que 45%).

Os solos foram agrupados em quatro classes de erodibilidade distintas com base em resultados quantitativos experimentais constantes na literatura especializada e na análise de suas características intrínsecas (DEL'ARCO *et al.*, 1992), sendo definidas as seguintes classes de erodibilidade dos solos:

Ligeira – Nesta classe constam solos homogêneos, profundos, com horizonte B latossólico de textura argilosa e livres de cascalhos ou concreções. Em geral, apresentam baixos valores de erodibilidade calculada, tendo-se como exemplo os Latossolos argilosos.

Moderada - Nesta classe constam solos homogêneos, profundos, com horizonte B latossólico ou B textural de textura média tendendo para arenosa, ou textura arenosa em todo o perfil. Em geral apresentam baixos valores de erodibilidade calculada. Tem como principais representantes Latossolos de textura média, Argissolos de textura arenosa/média ou média e Gleissolos.

Forte – Nesta classe constam solos relativamente profundos, porém, com algum tipo de impedimento físico a permeabilidade interna, tais como horizonte B textural de textura argilosa, descontinuidade litológica, mudança textural abrupta ou gradiente textural elevado. Em geral apresentam intermediários valores de erodibilidade calculada. Tem como principais representantes os Argissolos e Neossolos Flúvicos.

Muito Forte - Nesta classe constam solos de pequena profundidade, associada a elevados teores de silte e ocorrência de outros elementos restritivos à drenagem. Em geral apresentam altos valores de erodibilidade calculada. Tem como principais representantes os Neossolos Litólicos e Cambissolos.

Para definição das classes de suscetibilidade à erosão superficial, procedeu-se a análise da interação dos fatores *erodibilidade dos solos* e *características do relevo*, conforme apresentado na **Tabela 5.1.5.1.a**.

Tabela 5.1.5.1.a

Classes de suscetibilidade à erosão, obtidas pela relação entre a erodibilidade dos solos e a declividade do relevo

Erodibilidade dos Solos	TIPOS DE RELEVO				
	Plano	Suave Ondulado	Ondulado	Forte Ondulado	Escarpado
Ligeira	Ligeira	Ligeira	Ligeira/Moderada	Moderada / Forte*	Forte*
Moderada	Ligeira / Moderada	Moderada	Moderada/Forte*	Forte*	Forte / Muito Forte*
Forte	Moderada	Moderada / Forte*	Forte*	Forte/ Muito Forte*	Muito Forte
Muito forte	Moderada	Moderada / Forte*	Forte*	Muito Forte	Muito Forte

(*) – Situações não encontradas na área sob estudo.

Por fim, foram definidas as seguintes classes de suscetibilidade à erosão:

Ligeira – Corresponde a áreas de solos caracterizados como de fraca erodibilidade ocorrendo em condição de relevo plano e/ou suave ondulado. As terras assim caracterizadas são constituídas em sua maioria por solos de considerável permeabilidade.

Ligeira / Moderada – Corresponde na área a terras constituídas de solos caracterizados como de moderada erodibilidade

Moderada – Corresponde na área a terras constituídas de solos caracterizados como de forte e muito forte erodibilidade, ocorrendo em condição de relevo plano e solos caracterizados como de moderada erodibilidade ocorrendo em condição de relevo suave ondulado.

Moderada/Forte – Corresponde na área a terras constituídas de solos caracterizados como de forte e muito forte erodibilidade ocorrendo em condição de relevo suave ondulado, e solos caracterizados como de moderada erodibilidade ocorrendo em condição de relevo ondulado.

Forte – Corresponde a áreas de solos caracterizados como de forte e muito forte erodibilidade ocorrendo em áreas de relevo ondulado, e de solos caracterizados como de moderada erodibilidade, ocorrendo em condição de relevo forte.

Forte/Muito Forte – Corresponde a áreas de solos caracterizados como de forte erodibilidade ocorrendo em áreas de relevo forte ondulado.

Muito Forte – Corresponde a áreas de solos caracterizados como de muito forte erodibilidade ocorrendo em condição de relevo forte ondulado e áreas de solos caracterizados como de forte e muito forte erodibilidade ocorrendo em condição de relevo escarpado.

Especial (E) – Corresponde a áreas constituídas por material não suscetível à ação de processos erosivos, como alguns tipos de terreno (Afloramentos de Rocha) e áreas de planícies de inundação e ilhas de rios, que são áreas submetidas a uma dinâmica hídrica especial, com alternância de períodos de cheia e períodos de seca, que sobrepõem em importância a vulnerabilidade natural, determinada pelas demais características do ambiente.

Com base na erodibilidade dos solos e na declividade do relevo foram estabelecidos para a Área de Estudo da BR-163/MS os graus de suscetibilidade à erosão, que são apresentados no **Quadro 5.1.5.1.a**.

Quadro 5.1.5.1.a

Classes e Grau de Suscetibilidade à Erosão dos Solos que Ocorrem na Área de Estudo da BR-163

Erodibilidade dos Solos	TIPOS DE RELEVO				
	Plano	Suave Ondulado	Ondulado	Forte Ondulado	Escarpado
<i>Latossolos + Nitossolos</i>	<i>Ligeira</i>	<i>Ligeira</i>	<i>Ligeira/Moderada</i>	<i>Moderada / Forte</i>	<i>Forte</i>
<i>Argissolos (todos)</i>	<i>Ligeira / Moderada</i>	<i>Moderada</i>	<i>Moderada/Forte</i>	<i>Forte</i>	<i>Forte / Muito Forte</i>
<i>Neossolos Litólicos</i>	<i>Moderada</i>	<i>Moderada / Forte</i>	<i>Forte</i>	<i>Muito Forte</i>	<i>Muito Forte</i>
<i>Neossolo Quartzarênico</i>	<i>Moderada</i>	<i>Moderada / Forte</i>	<i>Forte</i>	<i>Muito Forte</i>	<i>Muito Forte</i>
Planossolo Háplico	Ligeira	Ligeira	Ligeira/Moderada	Moderada / Forte	Forte
Planossolo Hidromórfico	Ligeira / Moderada	Moderada	Moderada/Forte	Forte	Forte / Muito Forte
Luvisolos	Ligeira	Ligeira	Ligeira/Moderada	Moderada / Forte	Forte

Plintossolo Háplico	Moderada	Moderada / Forte	Forte	Muito Forte	Muito Forte
Espodossolo Ferrocárbico	Ligeira	Ligeira	Ligeira/Moderada	Moderada / Forte	Forte
Organossolo Mésico	Ligeira	Ligeira	Ligeira/Moderada	Moderada / Forte	Forte

Nota: Em destaque na Tabela aparecem os solos ocorrentes na ADA.

Na **Figura 5.1.5.1.a** apresenta-se a espacialização das classes de solo conforme seu grau de suscetibilidade a erosão.

5.1.6 Espeleologia

A partir do banco de dados disponibilizado pelo CECAV (acessado em 16/05/2014) obteve-se um panorama estadual da localização de 243 unidades mapeadas e catalogadas pelo Centro. Dentre elas apenas 02 (duas) unidades estão dentro da Área de Estudo do empreendimento, e ambas estão localizadas no município de Pedro Gomes e na mesma propriedade, Fazenda Simbal, no extremo norte do trecho sul-mato-grossense da BR-163.

Considerando a Área de Estudo para dados secundários definida para o EIA/RIMA (limite dos municípios, conforme seção 3.0), verificou-se que apenas 02 (duas) unidades estão dentro dessa área e ambas estão localizadas no município de Pedro Gomes e na mesma propriedade, Fazenda Simbal, no extremo norte do trecho sul-mato-grossense da BR-163.

Além disso, cabe ressaltar que a rodovia intercepta 3 (três) classes de potencialidade, as quais estão apresentadas na **Tabela 5.1.6.a**, incluindo suas respectivas porcentagens de área.

Tabela 5.1.6.a
Classes de potencialidade de ocorrência de cavernas

Classe	Área (km ²)	Área (%)
Baixo	1.327,15	39,27
Médio	1.759,67	52,07
Ocorrência Improvável	292,74	8,66
Total	3.379,55	100,00

Com base na tabela acima, nota-se que 52,07% da área de estudo intercepta locais classificados como de médio potencial. Os pontos da rodovia que interceptam áreas classificadas como de baixa potencialidade ou como de ocorrência improvável totalizam 47,93%.

As duas cavidades que ocorrem na Área de Estudo são denominadas Boa União e Três Meninas II. Apresentam 510 e 100 metros de comprimento respectivamente, sendo que a primeira conta ainda com um desnível de aproximadamente 30 metros de altura. As distâncias das unidades para o eixo central da rodovia são de 29,64 quilômetros, para a Caverna Boa União, e 41,48 quilômetros, para a Caverna Três Meninas II. A distância entre as duas é de 13,27 quilômetros. Contudo, os caminhos para acessá-las, por vias não pavimentadas, constituem trechos mais longos, sendo a primeira através de 58,81 quilômetros (**Figura 5.1.6.a**) e a segunda em 61,88 quilômetros aproximados (**Figura 5.1.6.b**).

Figura 5.1.6.a

Imagem de satélite (Fonte: Google Earth 16/05/2014), com localização das unidades de cavernas e caminho para acesso à Caverna Boa União

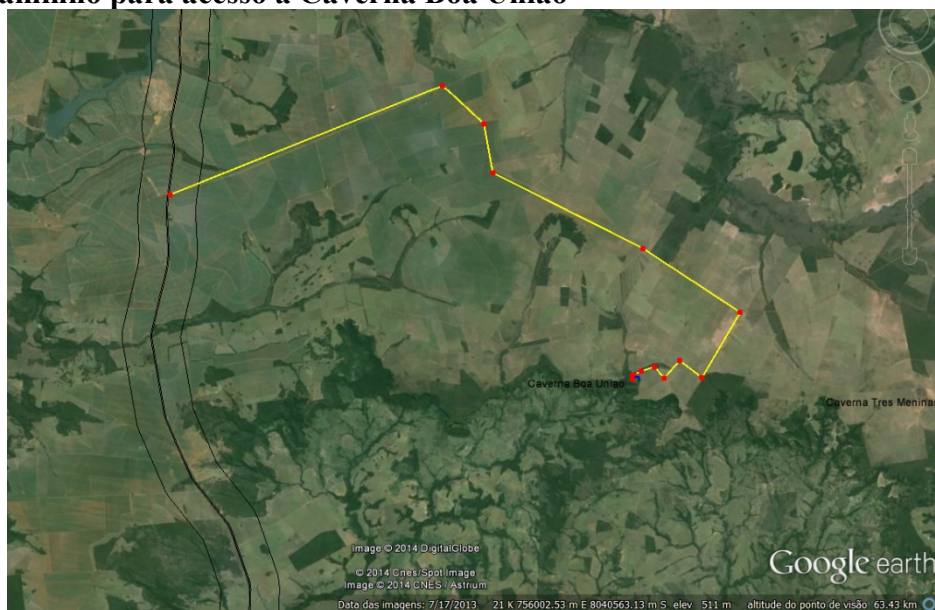
**Figura 5.1.6.b**

Imagem de satélite (Fonte: Google Earth 16/05/2014), com localização das unidades de cavernas e caminho para acesso à Caverna Três Meninas II



Os dados disponibilizados pelo CECAV são vinculados a Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), que disponibiliza o ano em que a unidade foi catalogada e sua localização em Sistema de Coordenadas Geográficas em *Universal Transversa de Mercator* (UTM) e Projeção WGS 84, sendo que a última data da incorporação dos dados disponíveis foi em 20/05/14.

Dispõe-se então das seguintes localizações das cavidades:

- Boa União → latitude: -17.756.746 e longitude -54.443.143.
- Três Meninas II → latitude: -17.767.209 e longitude -54.320.552.

Por tratarem-se de unidades muito próximas, não haverá diferenciação quanto a descrição da formação e composição geológica. Basicamente, ambas desenvolvidas sobre arenitos da **Formação Botucatu (Grupo São Bento)** tratado pelo banco de dados da CPRM (Geobank. GIS, 29/11/2001) como uma Formação de Arenito fino a grosso de coloração avermelhada, com grãos bem arredondados e com alta esfericidade, dispostos em *sets* e/ou *cosets* de estratificações cruzadas de grande porte. Ambiente de deposição continental desértico, geralmente ocasionados em depósitos de dunas eólicas.

Próximo aos casos registrados em Pedro Gomes, aparecem muitos exemplos de quedas d'água na região, comuns na borda da **Bacia Sedimentar do Paraná** quando há o contanto de derrames de basalto com arenitos (**Arenito Botucatu**), que se caracterizam como rocha com maior facilidade para erosão. Nessa situação é caracterizada a erosão remontante, que inicia uma tendência à ocorrência de quedas que regridem rio acima, devido ao solapamento da base menos resistente, formando sulcos profundos chamados de canhões (Leinz & Amaral, 1995).

Durante as visitas de campo e junto à pesquisa efetuada no banco de dados do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV) não foram identificadas unidades que oferecessem perigo iminente e/ou mesmo que em contrapartida sofressem degradação com a instalação do empreendimento em questão.

Para a assimilação espacial das cavidades identificadas, produziu-se um Mapa de Localização das Unidades Cavernícolas (**Figura 5.1.6.c**) onde apresentam-se em diferentes escalas a localização das duas unidades para compreensão do quadro regional presente junto a rodovia, inclusive com uma representação em escala 1:6.000.000 onde é possível identificar todas as unidades cadastradas no Estado do Mato Grosso do Sul.

Com base nas informações acima, conclui-se, portanto, que não existem Cavidades Naturais na Área Diretamente Afetada – ADA do empreendimento, conforme definido na Seção 3.0 do presente EIA. Sendo assim, não são previstos impactos negativos nessas cavidades, não sendo necessário o procedimento de classificação de relevância, conforme previsto no Decreto Federal Nº 99.556/2008, alterado pelo Decreto Federal 6.640/2008.

5.1.7

Recursos Hídricos

5.1.7.1

Hidrologia e Hidrogeologia

Hidrologia

De acordo com a Divisão Hidrográfica Nacional, instituída pela Resolução Nº. 32/2003 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, a rodovia BR-163, no trecho sul-mato-grossense estudo insere-se integralmente na Bacia Hidrográfica do Paraná, conforme a **Figura 5.1.7.1.a**.

Figura 5.1.7.1.a
Divisão Hidrográfica Nacional (sem escala)



Fonte: ANA, 2011.

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos, a Região Hidrográfica do Paraná ocupa a área total de 169.488,663 km², o que representa aproximadamente 47,46% da área do Estado. Nesta Região destacam-se os rios Aporé, Sucuriú, Verde, Pardo, Ivinhema, Amambai e Iguatemi, à margem direita do rio Paraná.

De acordo com ANA (2009), a Unidade Hidrográfica em questão é dividida em 8 subunidades das quais 5 são interceptadas pelos trechos da rodovia, a saber:

- 63 – Área de drenagem do rio Paraná, compreendida entre a confluência do rio Tietê, e a do rio Paranapanema.
- 64 – Área de drenagem do rio Paraná, compreendida entre a confluência do rio Paranapanema, inclusive, e a confluência do rio Iguaçu.
- 65 – Área de drenagem do rio Paraná, compreendida entre a confluência do rio Iguaçu, inclusive e a confluência do rio Paraguai.
- 66 – Área de drenagem do Alto rio Paraguai, até a confluência do rio Negro (Paraguai).
- 67 – Área de drenagem do rio Paraguai, compreendida entre a foz do rio Negro (Paraguai) e a foz do rio Paraguai no rio Paraná.

Dado as suas proporções latitudinais, a rodovia intercepta todas as unidades acima mencionadas, assentando-se sobre as áreas de drenagem dos afluentes da margem direita do rio Paraná, inclusive sobre as áreas drenadas pelos coletores do rio Paraguai. Dentre as outras bacias interceptadas, destaca-se a bacia do rio Iguatemi, Amambai, Ivinhema, Anhanduí, afluentes diretos do Paraná, além dos rios Miranda, Taquari e Piquiri, tributários do rio Paraguai. Ao longo desses canais, assim como de seus principais afluentes, desenvolvem-se planícies de inundação que apresentam-se sensíveis à interferência, tanto em função de sua importância na manutenção das condições ambientais naturais quanto em função das limitações geotécnicas dos materiais constituintes.

No Mapa de Bacias Hidrográfica (**Figura 5.1.7.1.b**) pode-se verificar a espacialização dos rios dispersos no terreno em que a rodovia se instala e o mapa que divide as áreas do domínio de cada bacia hidrográfica correspondente.

De maneira geral, o regime hídrico das bacias interceptadas é comandado pela dinâmica climática regional, com cheias em fins do verão e início do outono, e picos de estiagem no fim do inverno, ou seja, máximas em março e mínimas em setembro/outubro.

Na **Tabela 5.1.7.1.a**, a seguir, apresenta-se as principais drenagens interceptadas pelo trecho em estudo, conforme quilometragem correspondente e suas respectivas bacias de drenagem. Na Tabela do **Anexo 8** desta Seção apresenta-se as coordenadas geográficas de todas as drenagens interceptadas pelo traçado da BR-163.

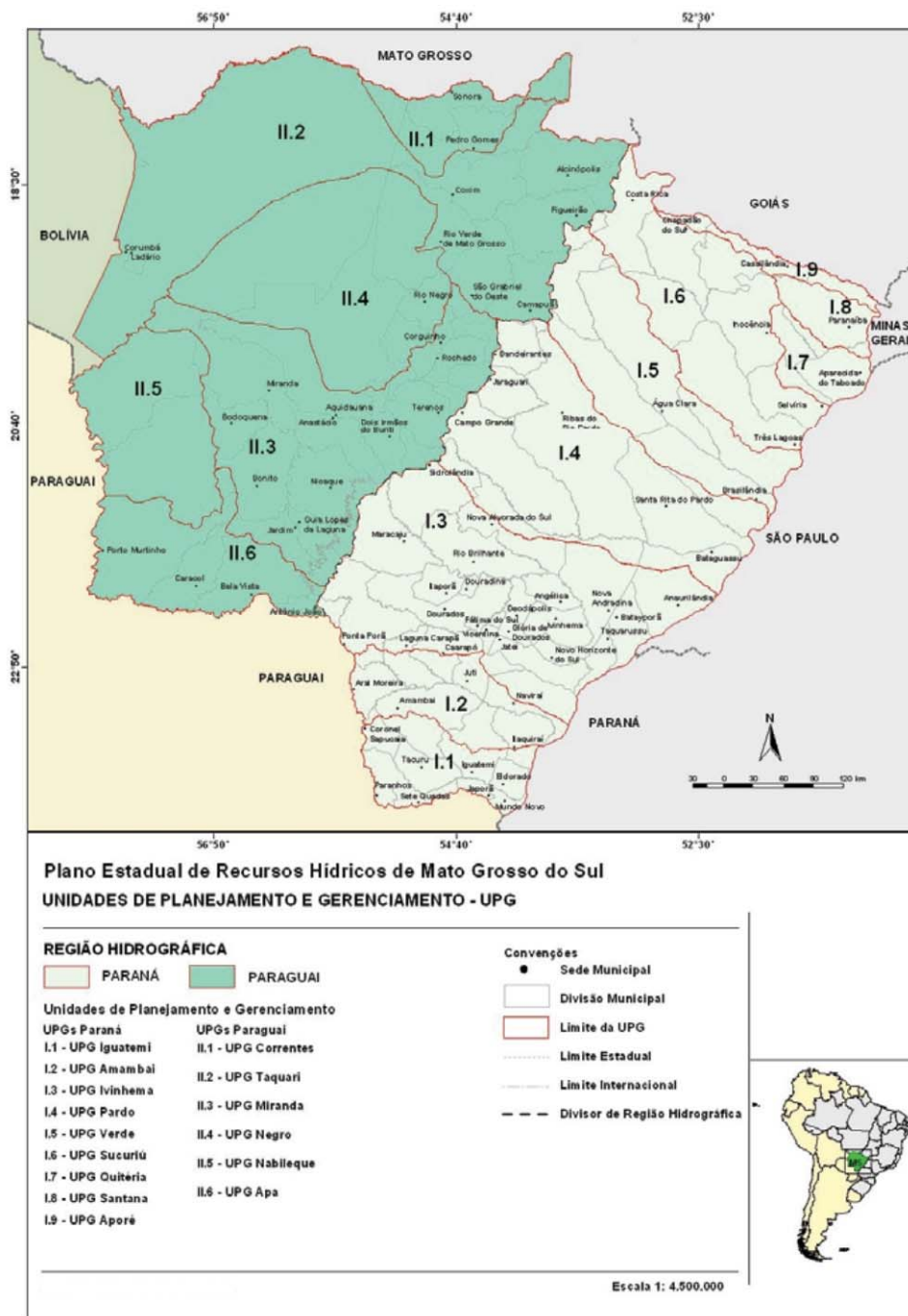
Tabela 5.1.7.1.a

Bacias Hidrográficas e principais coletores interceptadas pela Rodovia BR-163

Unidade Hidrográfica	Bacia Hidrográfica	Nome do coletor	Espacialização por Estados	Km aproximado
Paraná	Iguatemi	Iguatemi	MS	32+000
	Paraná	Córrego Morumbi	MS	48+800
		Córrego Peru	MS	54+600
		Córrego Pirajuí	MS	57+000
		Córrego Itaquirai	MS	76+000
		Rio Macaraí	MS	87+000
		Amambaí	Amambaí	MS
	Córrego Tejuí		MS	135+000
	Rio Taquara		MS	176+000
	Córrego Saijú		MS	191+000
	Ivinheima	Rio Dourados	MS	238+000
		Rio Brilhante	MS	308+000
		Rio Vacaria	MS	342+200
	Anhanduí	Anhanduí	MS	419+500
		Córrego Pouso Alegre	MS	424+000
		Ribeirão Cachoeira	MS	453+000
		Ribeirão das Brotas	MS	794+000
	Miranda	Córrego São João	MS	581+000
	Taquari	Rio Coxim	MS	617+000
		Ribeirão Claro	MS	701+000
		Taquari	MS	732+000
		Rio Claro	MS	744+000
	Piquiri/Correntes	Córrego Roncador	MS	786+000
Rio Piquiri		MS / MT	801+500	
Córrego Benjamin		MS / MT	824+000	
Rio Correntes		MS / MT	847+000	

A respeito da divisão por bacias no Estado do Mato Grosso do Sul, utiliza-se aqui a base proposta pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos (Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia e Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, 2010) – **Figura 5.1.7.1.c**, a seguir.

Figura 5.1.7.1.c
Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG) do Plano Estadual de Recursos Hídricos do Mato Grosso do Sul



Fonte: PERHMS, 2010.

Com base na divisão de bacias exposta, nota-se que, com exceção dos rios Correntes e Piquiri e Córrego Benjamim, tributários da Bacia Piquiri/Correntes (nestes casos tratam-se de corpos instituídos em escala federal por transpor fronteiras de duas unidades federativas), todas as demais drenagens e bacias circunscritas no percurso do trecho sul-mato-grossense da BR-163 são de domínio integral do Estado do Mato Grosso do Sul. Contudo, vale destacar que os tributários inscritos à Bacia do Rio Paraná estão localizados integralmente no Mato Grosso do Sul, mas a bacia em questão trata-se de uma unidade de proporções internacionais.

Na **Tabela 5.1.7.1.b** apresenta-se os municípios interceptados e as vazões médias das respectivas Unidades de Planejamento e Gerenciamento interceptadas pela BR-163.

Tabela 5.1.7.1.b

Divisão de Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG) do Estado do Mato Grosso do Sul e municípios correspondentes

UPG	Município	% na UPG	Vazão média ($Q_{méd}$ m^3/s)
I.1 Iguatemi	Mundo Novo	100	23,50
	Eldorado	100	
I.2 Amambai	Caarapó	31,55	121,00
	Juti	57,16	
	Naviraí	31,31	
I.3 Ivinhema	Caarapó	68,45	248,00
	Douradina	100	
	Dourados	100	
	Juti	42,84	
	Naviraí	68,69	
	Nova Alvorada do Sul	37,53	
	Rio Brilhante	100	
	Sidrolândia	48,86	
I.4 Pardo	Bandeirantes	63,34	184,00
	Camapuã	2,84	
	Campo Grande	93,28	
	Jaraguari	70,09	
	Nova Alvorada do Sul	62,47	
	Sidrolândia	25,53	
I.5 Verde	Camapuã	45,78	179,00
II.1 Correntes	Coxim	25,90	29,50
	Pedro Gomes	47,20	
	Sonora	100	
II.2 Taquari	Camapuã	51,38	1.243,00
	Coxim	74,10	
	Pedro Gomes	52,80	
	Rio Verde de Mato Grosso	34,63	
	São Gabriel do Oeste	88,50	
II.3 Miranda	Bandeirantes	36,66	79,40
	Campo Grande	6,72	
	Jaraguari	29,91	
	São Gabriel do Oeste	11,50	
	Sidrolândia	25,61	
II.4 Negro	Rio Verde de Mato Grosso	65,37	50,60

Fonte: PERHMS, 2010.

Por fim, elaborou-se o Mapa de Hidrografia (**Figura 5.1.7.1.d**) em escala 1:250.000 onde é possível assimilar a localização de todos os corpos hídricos que a rodovia em questão atravessa durante seu percurso sul-mato-grossense.

Áreas Hidrologicamente Sensíveis

No mapeamento de sensibilidade hidrológica foram levantadas áreas de maior sensibilidade aos possíveis impactos poluentes, e neste sentido levou-se em conta uma série de fatores para que se concluíssem quais seriam as áreas sensíveis. Os principais fatores avaliados foram tipo de embasamento geológico, unidade hidrogeológica, topografia/declividade do terreno/formas de relevo e tipo de uso e cobertura da área.

O embasamento geológico foi avaliado quanto ao tipo de material que compõe a área, em se tratando de rochas sedimentares com maior porosidade considerou-se área de embasamento arenítico como áreas de maior sensibilidade/susceptibilidade a influência de poluentes. Em resposta a informação geológica, a hidrogeologia correspondente aos Domínios Porosos, classificados como Domínio da Bacia do Paraná, também caracterizaram as áreas mais sensíveis ao contato com poluentes, sendo que em alguns casos áreas de Domínio Poroso/Fissural também poderia sugerir áreas de maior fragilidade, mas a associação dos outros fatores não caracteriza a área como tal.

Quanto ao cenário de tipo de uso e ocupação do solo, o quadro que caracteriza áreas de maior sensibilidade são áreas onde já houve grande alteração da cobertura original da área com proximidade a corpos hídricos, tais como várzeas extensas e planas com vertentes de colinas com uso para pastagem, com pouca ou sem mata ciliar.

Por fim a questão do tipo de topografia da área, foi levado em conta áreas de cotas topográficas mais baixas com várzeas amplas onde o lençol freático se encontra bastante próximo da superfície. Tais áreas são caracterizadas estritamente nos primeiros 100 quilômetros do empreendimento, ainda próximo ao Rio Paraná.

Na região das várzeas dos rios Amambaí, Maracaí, Pirajui, Iguatemi, Guaçu, Piriquire, além das próprias várzeas do Paraná, foram as áreas onde todos os fatores se associavam e conseqüentemente se identificaram as áreas mais sensíveis por onde o empreendimento se instala.

Na **Figura 5.1.7.1.d**, estão apresentadas as áreas hidrologicamente sensíveis.

Mananciais de Abastecimento

De modo geral o Estado do Mato Grosso do Sul situa-se sobre o divisor de águas de duas regiões hidrográficas, sendo 47,5% do território oriental localizado sobre a Região Hidrográfica do Paraná, e os outros 52,5% ocidentais sobre a Região Hidrográfica do Paraguai. Sob a porção oriental, em termos de mananciais subterrâneos, encontram-se três grandes sistemas sobrepostos entre si (Guarani, Serra Geral e Bauru-Caiuá). Este panorama confere ao Estado, como um todo, enorme potencial de disposição hídrica de boa qualidade, tanto para exploração subterrânea quanto superficial.

Segundo o Atlas de Abastecimento Urbano de Água da Agência Nacional de Águas (ANA, 2010), no Estado do Mato Grosso do Sul, 79% das sedes municipais optam pelo sistema de abastecimento urbano através de poços, devido ao baixo custo de tratamento de água das captações subterrâneas e manutenção desse tipo de sistema, bem como pela boa disponibilidade e qualidade.

Esse cenário gera reflexo sobre os vinte municípios que são interceptados pela BR-163/MS. Desses, 17 (dezessete) contam com abastecimento por sistema subterrâneo, ora por bateria de poços ora por poços isolados, e os outros 03 (três) municípios executam sistema de abastecimento misto, ou seja, tanto abastecimento por poços artesianos quanto por abastecimento superficial em rios. Nesse último, destacam-se os municípios de Dourados e Campo Grande, os quais possuem a maior demanda por abastecimento em função da população de maior porte.

Em relação ao fornecimento, a maior parte é abastecida pelo sistema da Companhia SANESUL, sendo que Bandeirantes, Campo Grande e Jaraguari contam com Serviços Autônomos ou pela própria Prefeitura Municipal. O município de Campo Grande ainda é abastecido por uma empresa privada, Águas Guariroba S/A.

Os dados gerais a respeito do tipo de abastecimento dos municípios inscritos no trecho sul matogrossense da BR-163 podem ser verificados na **Tabela 5.1.7.1.c**, a seguir, onde constam dados extraídos do último senso (2008) efetuado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Tabela 5.1.7.1.c
Informações sobre o Saneamento dos municípios interceptados pela rodovia BR-163/MS

Municípios	Operadora ⁽¹⁾	Bacia Hidrográfica ⁽¹⁾	Tipo Geral do Manancial ⁽¹⁾	Manancial ⁽²⁾	Nº de Poços ⁽²⁾
Bandeirantes	SAAE-Mato Grosso do Sul	Aquidauana	Subterrâneo	Poços de Bandeirantes	8
Caarapó	SANESUL	Amambaí	Subterrâneo	Poços de Caarapó	9
Camapuã	SANESUL	Alto Taquari	Subterrâneo	Poços de Camapuã	11
Campo Grande	AG-Mato Grosso do Sul	Pardo (MS)	Misto	Poços de Campo Grande	105
				Rio Guariroba	
				Rio Lageado	
Coxim	SANESUL	Taquari	Subterrâneo	Poços de Coxim	10
Douradina	SANESUL	Ivinhema	Subterrâneo	Poços de Douradina	2
Dourados	SANESUL	Ivinhema	Misto	Rio Dourados	2
				Poços de Dourados	
Eldorado	SANESUL	Iguatemi	Subterrâneo	Poços de Eldorado	2
Itaquiraí	SANESUL	Amambaí	Subterrâneo	Poços de Itaquiraí	2
Jaraguari	SAAE-Mato Grosso do Sul	Pardo (MS)	Subterrâneo	Poços de Jaraguari	2
Juti	SANESUL	Amambaí	Subterrâneo	Poços de Juti	2
Mundo Novo	SANESUL	Iguatemi	Misto	Córrego Guaçu	5
				Poços de Mundo Novo	
Naviraí	SANESUL	Amambaí	Subterrâneo	Poços de Naviraí	14
Rio Brillhante	SANESUL	Ivinhema	Subterrâneo	Poços de Rio Brillhante	8
Nova Alvorada do Sul	SANESUL	Ivinhema	Subterrâneo	Poços de Nova Alvorada do Sul	3
Sidrolândia	SANESUL	Pardo (MS)	Subterrâneo	Poços de Sidrolândia	8
São Gabriel do Oeste	SAAE-Mato Grosso do Sul	Taquari		Poços de São Gabriel do Oeste	7
Rio Verde de Mato Grosso	SANESUL	Taquari	Subterrâneo	Poços de Rio Verde de Mato Grosso	4
Pedro Gomes	SANESUL	Taquari	Subterrâneo	Poços de Pedro Gomes	3
Sonora	SANESUL	Correntes	Subterrâneo	Poços de Sonora	2

Fonte:

- (1) SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. **Traz informações sobre abastecimento de água dos municípios brasileiros.** 2008. Disponível em:< <http://www.snis.gov.br>> Acesso em: nov 2014.
- (2) Consulta às Regionais da SANESUL e unidades de Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE.

Nota: Para o fornecimento do número e da localização dos poços de captação de água subterrânea, a SANESUL e as unidades autônomas priorizaram aqueles inseridos na Área de Estudo definida para o empreendimento.

A localização dos pontos de captação de água e áreas de mananciais foram obtidas por meio de contato junto às regionais da Companhia SANESUL e empresas autônomas de saneamento. Foram disponibilizadas as localizações dos pontos de captação de todos os municípios interceptados pela BR-163/MS e que se encontram inseridas na Área de Estudo, exceto os municípios de Caarapó/MS, Jaraguari/MS, Nova Alvorada do Sul/MS e São Gabriel do Oeste/MS. O mapa contendo os dados consolidados está apresentado na **Figura 5.1.7.1.e**, a seguir.

Conforme se observa **Figura 5.1.7.1.e**, existem poços de captação de água subterrânea que se encontram próximos à faixa de domínio da rodovia. Em função disso, procedeu-se uma análise de possíveis interferência do Projeto de Engenharia nesses locais, a qual demonstrou que não haverá tal intervenção.

De qualquer forma, é importante ressaltar que eventuais intervenções diretas em redes de utilidades (tubulação de rede de esgoto, linha de energia elétrica, gás natural, linha de fibra óptica e ainda locais de captação de água para abastecimento) foram consideradas ações impactantes no âmbito da metodologia proposta para a análise de impactos ambientais apresentada e discutida na seção 6.0 do Estudo de Impacto Ambiental apresentado (A.1.06. Remanejamento de interferências e impacto associado – 9.01 Interferência com rede de utilidades). Além disso, foram propostas medidas mitigadoras e programas ambientais para gerenciamento dessas interferências e minimização dos riscos de impactos sobre abastecimento de água dos municípios interceptados pela BR-163/MS, a saber, Programa Ambiental da Construção – PAC, Programa de Comunicação Social e Programa de Melhoria de Acessos e Travessias Urbanas – PMATU.

Outra análise importante diz respeito à captação superficial que ocorre nos municípios de Mundo Novo (Córrego Guaçu) e Dourados (Rio Dourados). Nesses locais, verificou-se que os pontos de captação estão localizados próximos à faixa de domínio, porém à montante da rodovia. Portanto, as intervenções previstas no Projeto de Engenharia para as obras de duplicação das pontes sobre esses corpos d'água não constituem risco de comprometimento da qualidade da água que é captada pelos municípios. Todavia, na análise de impactos ambientais, a alteração da qualidade da água foi considerada um impacto, sendo previstas medidas mitigadoras e um programa específico de controle ambiental, a saber, Programa de Programa de Controle, Monitoramento e Mitigação de Impactos nos Recursos Hídricos.

Hidrogeologia

De modo geral o Estado do Mato Grosso do Sul configura-se sobre dois grupos principais de domínios hidrogeológicos, sendo o primeiro de características sedimentares proporcionando o desenvolvimento de aquíferos porosos, e o segundo de origem ígnea-metamórfica que por sua vez proporciona o desenvolvimento de aquíferos fraturados e/ou fissurados.

Genericamente o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Mato Grosso do Sul (2010) caracteriza a primeira parte (sedimentar) agrupada em cinco (05) sistemas associados:

- Sistema Aquífero Cenozoico;
- Sistema Aquífero Bauru;
- Sistema Aquífero Guarani;
- Sistema Aquífero Aquidauana-Ponta Grossa;

- Sistema Aquífero Furnas.

Por outro lado, com relação aos Sistemas associados as rochas ígneas-metamórficas, instalam outras três (03) unidades, totalizando em todo o Estado oito (08) diferentes sistemas aquíferos:

- Sistema Aquífero Serra Geral;
- Sistema Aquífero Pré-cambriano;
- Sistema Aquífero Pré-cambriano calcário;

O Mapa de Domínios Hidrogeológicos (**Figura 5.1.7.1.f**), elaborado a partir de dados disponibilizados pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do Mato Grosso do Sul (2010) permite identificar a localização da rodovia sobre o panorama estadual dos domínios hidrogeológicos. A partir do mapa pode-se verificar que do total dos sistemas aquíferos, a rodovia corta a maior parte (seis unidades) que serão descritas a seguir. Aliado ao mapa, a **Tabela 5.1.7.1.d** apresenta a distribuição dos aquíferos ao longo da rodovia, com as quilometragens aproximadas dos trechos representativos de cada domínio.

Tabela 5.1.7.1.d

Distribuição dos Domínios Hidrogeológicos ao longo do Trecho Sul-mato-grossense da rodovia BR-163

Sigla do Domínio	Domínio Hidrogeológico	Km
SAC	Sistema Aquífero Cenozoico	0,0 – 16,0
SAB	Sistema Aquífero Bauru	16,0 – 225,0
SASG	Sistema Aquífero Serra Geral	225,0 – 550,00
SAG	Sistema Aquífero Guarani	550,0 – 675,0
SAAPG	Sistema Aquífero Aquidauana-Ponta Grossa	675,0 – 710,0
SAF	Sistema Aquífero Furnas	710,0 – 847,2

Elaborado a partir de: PERHMS (2010).

Sistema Aquífero Cenozoico (0,0 ao 16 km)

Genericamente chamado de Pantanal em alguns estudos (ANA, 2004; MMA, 2006), trata-se de um aquífero poroso e livre; compreende tanto os sedimentos da Bacia do Pantanal como setorialmente da Bacia do Paraná, que no caso da rodovia é o trecho transcrito pela análise. Na Região Hidrográfica do Paraná, é formado por sedimentos fluviais do rio Paraná, com distribuição restrita à margem direita.

Sistema Aquífero Bauru (16 ao 225 km)

É constituído por rochas sedimentares da Bacia do Paraná, dos grupos Bauru (Formações Vale do Rio do Peixe e Marília) e Caiuá (Formação Santo Anastácio). Tratam-se principalmente de sedimentos arenosos, com raros conglomerados; e pelas Coberturas Detrito-Lateríticas, de menor expressão em área no Estado, principalmente na região de Sonora e São Gabriel do Oeste.

Trata-se de um caso de aquífero livre, com afloramento em grande parte do Estado, principalmente na Região Hidrográfica do Paraná, onde aflora em boa parte dos trechos da rodovia, exceto nos vales de algumas drenagens, onde ocorrem afloramentos do Sistema Aquífero Serra Geral.

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Mato Grosso do Sul, representa um dos mais importantes aquíferos do Estado, sendo responsável pelo escoamento regional das águas subterrâneas para importantes rios (Pardo, Verde e Sucuriú).

Sistema Aquífero Serra Geral (225 ao 550 km)

É formado essencialmente pelos basaltos e diabásios da Formação Serra Geral, do grupo São Bento, de idade jurássica (200 Ma), como caracterizado anteriormente. Constitui um aquífero fraturado, livre. Ocorre no centro-sul do Estado, no limite entre as Regiões Hidrográficas do Paraguai e Paraná, com maior área de afloramento nesta última.

Devido ao posicionamento estratigráfico dos derrames basálticos na Bacia do Paraná, sobreposto aos sedimentos das Formações Furnas e Ponta Grossa, este aquífero não ocorre nas porções mais austrais da rodovia.

Várias cidades importantes do Estado têm como fonte de água para abastecimento público, principal ou secundária, poços perfurados neste aquífero, como a capital Campo Grande, além de Dourados, Caarapó, Sidrolândia, entre outras, inscritas no percurso da rodovia.

Sistema Aquífero Guarani (550 ao 675 km)

Um dos maiores aquíferos da América do Sul, exhibe limites transfronteiriços entre os Estados de Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, no Brasil, e os países Uruguai, Paraguai e Argentina.

Encontram-se em Mato Grosso do Sul, 18% da área total e 25% da área brasileira do aquífero. É formado por rochas arenosas da Bacia do Paraná, de idade Triássica (Grupo Rosário do Sul e Piramboia no Brasil, e Buena Vista no Uruguai) e de idade Jurássica (Formações Botucatu, no Brasil, Missiones, no Paraguai, e Tacuarembó, no Uruguai e Argentina) (PERHMS, 2010).

A espessura do pacote de rochas deste sistema aquífero é da ordem de 800 metros, sendo superiores a 600m no Estado de Mato Grosso do Sul, próximo a Campo Grande.

Sistema Aquífero Aquidauana-Ponta Grossa (675 ao 710 km)

Consiste na associação das rochas sedimentares das Formações Aquidauana e Ponta Grossa, embora de idades diferentes, como um sistema aquífero, devido às suas propriedades de armazenamento de água semelhantes no Estado.

Este sistema ocorre em Pedro Gomes, Coxim e Rio Verde de Mato Grosso ao norte da rodovia.

Sistema Aquífero Furnas (710 ao 847,2 km)

O Sistema Aquífero Furnas, de idade devoniana (420 Ma), é um aquífero poroso, livre, composto pelas rochas da Formação Furnas, isto é, um arenito de composição fissural que permite a exploração do aquífero sem maiores dificuldades. No Estado do Mato Grosso do Sul, o aquífero aflora (livre) em faixa de direção SW-NE, principalmente nos municípios de Coxim, Pedro Gomes e Sonora.

5.1.7.2

Qualidade da Água

A presente seção descreve a avaliação da qualidade da água em 12 estações de coleta localizadas nos cursos d'água que serão interceptados pelo traçado da Rodovia BR – 163/MS, entre os km 0 e 847,2 que sofrerão intervenção durante as obras.

No que se refere à metodologia de escolha da malha amostral, informa-se que o estudo priorizou os corpos d'água que pudessem refletir as principais características ambientais da Área de Estudo, bem como aquelas mais susceptíveis aos impactos ambientais decorrentes da implantação do Projeto de Duplicação da rodovia.

Com base nesses dois fatores, optou-se por abranger, na análise da qualidade da água, os coletores principais das bacias hidrográficas presentes na Área de Estudo.

Conforme verificado no Diagnóstico do Meio Físico, esses corpos d'água possuem características de serem vales mais encaixados, onde a força de cisalhamento do talvegue é maior. Conseqüentemente, eles definem formas de relevo com maior declividade, sendo, portanto, mais susceptíveis aos processos de erosão e assoreamento.

Além disso, o Projeto de Engenharia prevê que as maiores movimentações de terra durante as atividades de terraplanagem ocorrerão nos locais de implantação e duplicação de Obras de Arte Especiais – OAEs, principalmente nas pontes sobre os rios.

Outro impacto potencial decorrente da implantação do projeto e que pode ocorrer próximo aos coletores maiores diz respeito à presença de áreas de apoio próximas às margens dos rios, onde são instalados os pátios para preparação das vigas que serão lançadas na duplicação das pontes. Nesses locais, são instalados banheiros químicos, áreas de armazenamento de produtos químicos, assim como são realizadas atividades de concretagem. Caso não sejam adotadas medidas preventivas, essas atividades podem representar risco à qualidade das águas superficiais dos corpos d'água.

Complementarmente deve-se considerar que os corpos d'água maiores abrangem as características de uso e ocupação do solo da região do empreendimento e por isso também são mais representativos.

Nos demais segmentos da BR-163/MS, nota-se que a intensidade de terraplanagem é menor, tendo em vista que o relevo da região é plano, o que não demanda grandes movimentações de terra em operações de corte e aterro. Por essa razão, os cursos d'água, considerados coletores menores, possuem vales mais espaçados e pouco encaixados, resultando numa dimensão interfluvial maior. Sendo assim, esses corpos d'água são menos susceptíveis a processos erosivos e, por isso, são menos representativos para compor uma análise abrangente da qualidade da água na Área de Estudo.

Para ilustrar as considerações apresentadas acima, na **Tabela 5.1.7.2.a**, a seguir, são apresentadas as principais características das obras em cada um dos coletores principais onde foi amostrada a qualidade da água.

Conforme se observa, na maioria dos corpos d'água haverá execução de taludes de aterro para encontro com a obra de arte existente, o que representa intervenção em Área de Preservação Permanente. Sendo assim, existe risco de ocorrência de processos erosivos e de assoreamento, o que reforça a necessidade de monitoramento dos mesmos ao longo da fase de construção.

Tabela 5.1.7.2.a
Principais intervenções previstas nos corpos d'água onde foi amostrada a qualidade da água

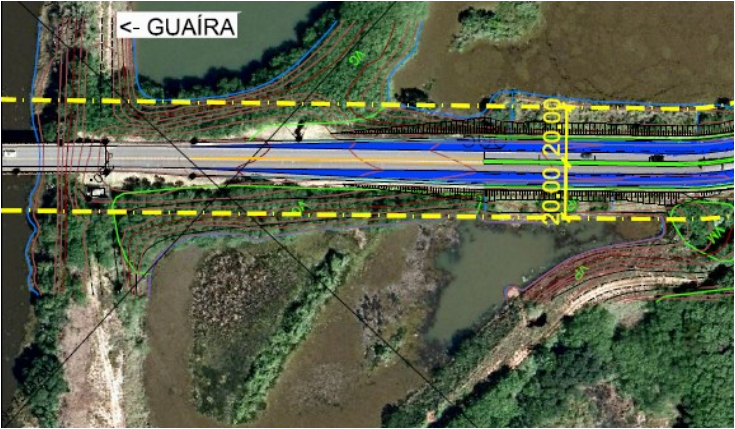
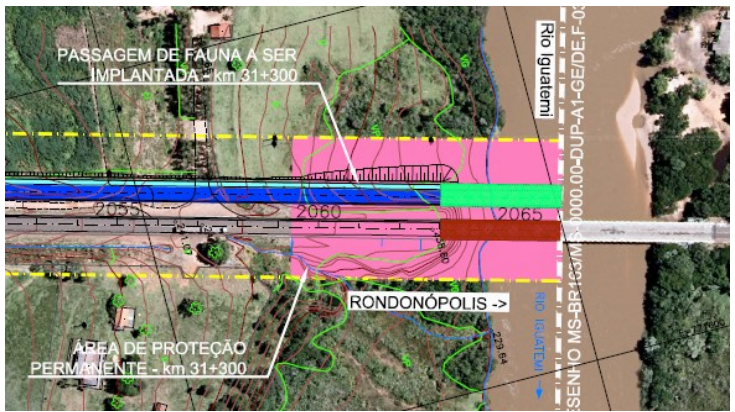
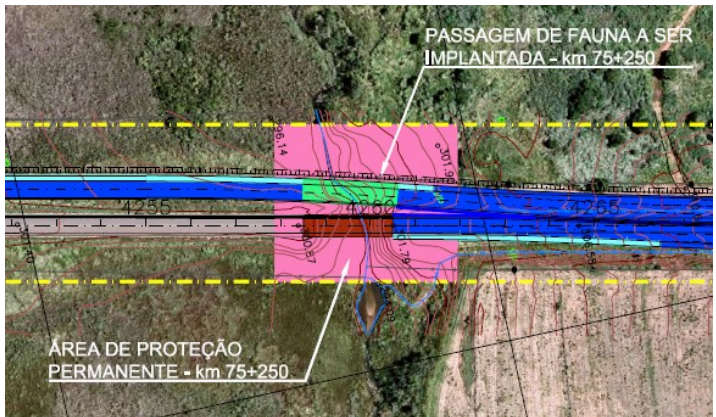
Corpo d'Água Amostrado	Localização	Ilustração do Projeto
Rio Paraná	P1 21 J 777574 E / 7337941 S Km 0+000	
Rio Iguatemi	P2 21 K 771430 E / 7361249 S Km 31+300	
Rio Itaquiraí	P3 21 K 787321 E / 7398546 S Km 75+250	

Tabela 5.1.7.2.a
Principais intervenções previstas nos corpos d'água onde foi amostrada a qualidade da água

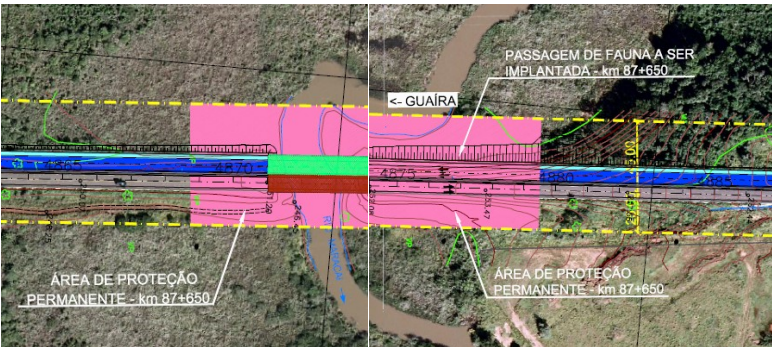
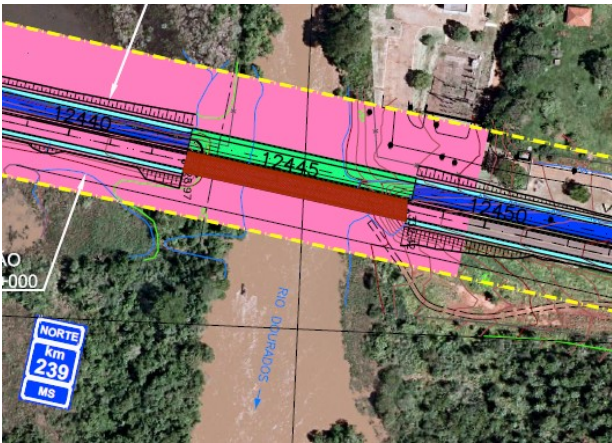
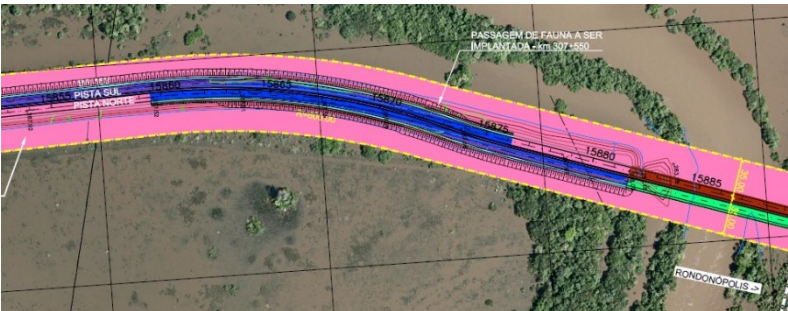
Corpo d'Água Amostrado	Localização	Ilustração do Projeto
Rio Maracaí	<p>P4</p> <p>21 K 785060 E / 7410380 S</p> <p>Km 87+650</p>	
Rio Dourados	<p>P5</p> <p>21 K 727325 E / 7521388 S</p> <p>Km 239+000</p>	
Rio Brilhante	<p>P6</p> <p>21 K 754718 E / 7574955 S</p> <p>Km 307+550</p>	

Tabela 5.1.7.2.a
Principais intervenções previstas nos corpos d'água onde foi amostrada a qualidade da água

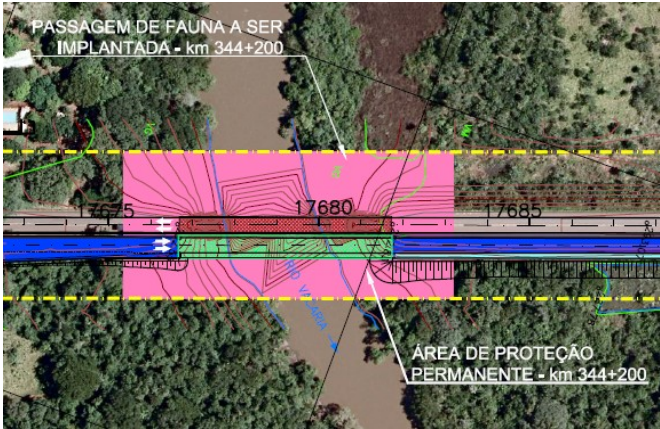
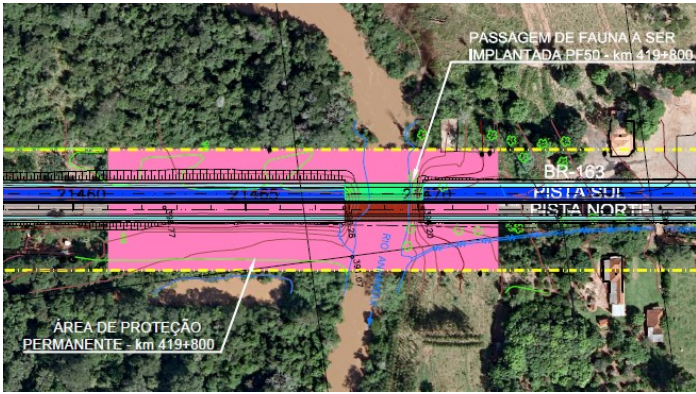
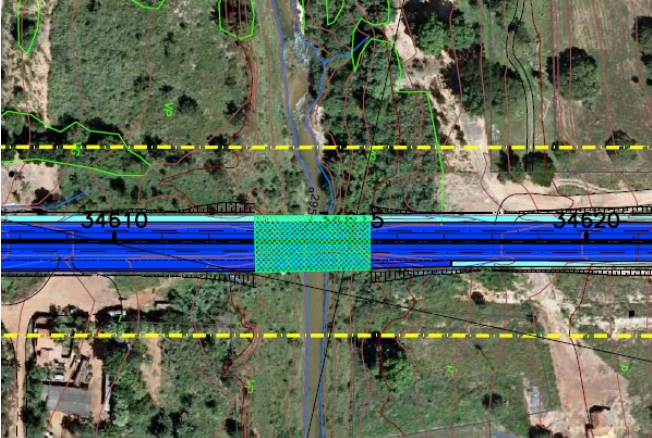
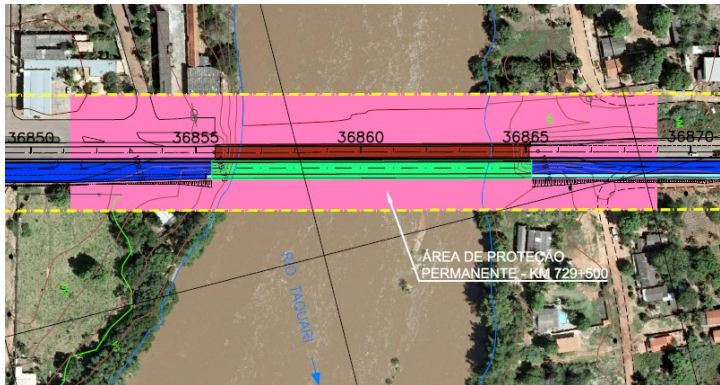
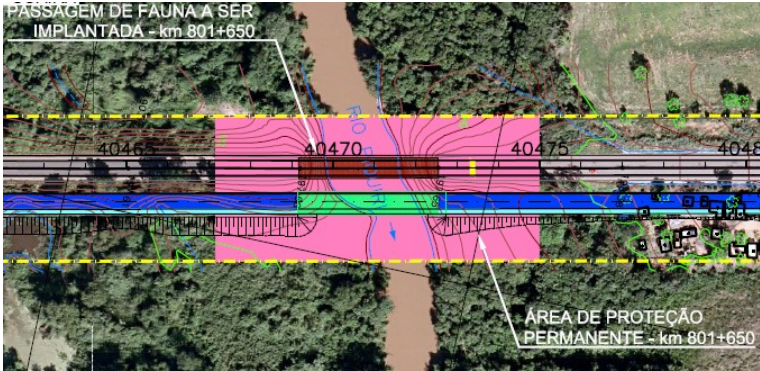
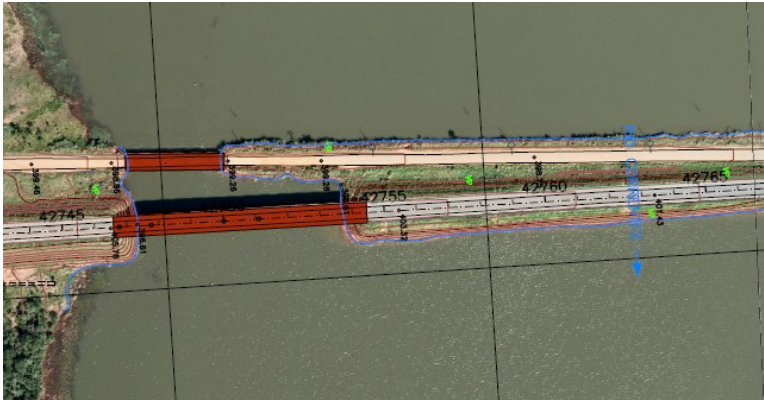
Corpo d'Água Amostrado	Localização	Ilustração do Projeto
<p>Afluentes do Rio Vacaria</p>	<p>P7 21 K 766670 E / 7604579 S Km 344+200</p>	
<p>Rio Anhanduí</p>	<p>P8 21 K 759187 E / 7676448 S Km 419+800</p>	
<p>Rio Verde</p>	<p>P9 21 K 727170 E / 7909181 S Km 684+470</p>	

Tabela 5.1.7.2.a
Principais intervenções previstas nos corpos d'água onde foi amostrada a qualidade da água

Corpo d'Água Amostrado	Localização	Ilustração do Projeto
Rio Taquari	<p>P10</p> <p>21 K 738551 E / 7950037 S</p> <p>Km 729+500</p>	
Rio Piquiri	<p>P11</p> <p>21 K 744771 E / 8017734 S</p> <p>Km 801+650</p>	
Rio Correntes	<p>P12</p> <p>21 K 739940 E / 8061538 S</p> <p>Km 847+200</p>	

Outro aspecto a ser ressaltado e que reforça os critérios para escolha dos corpos d'água listados na Tabela acima, diz respeito a presença de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade e que são interceptadas por alguns desses rios, conforme já mencionado no EIA.

Na **Tabela 5.1.7.2.b**, a seguir, encontra-se apresentada a relação dos corpos d'água com as Áreas Prioritárias.

Tabela 5.1.7.2.b**Corpos d'água amostrados e que são interceptados por Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade**

Corpo d'água amostrado	Código	Nome da Área	Bioma	Importância Biológica	Prioridade de Ação	Ação Prioritária
P1 Rio Correntes	Ma687	PN de Ilha Grande	Mata Atlântica	Extremamente alta	Extremamente alta	Área Protegida
P2 Rio Iguatemi	Ma739	APA Ilhas e Várzeas do Rio Paraná	Mata Atlântica	Extremamente alta	Extremamente alta	Estruturação da APA
P7 Afluente do Rio Vacaria	Ma308	Rio Vacaria	Mata Atlântica	Muito alta	Alta	Mosaico/Corredor
P11 Rio Piquiri	Ce079	Nascentes do Rio Taquari	Cerrado	Muito alta	Extremamente alta	Ampliação do Parque Estadual Implementação de Leis Ambientais

Durante a elaboração do diagnóstico do meio físico para elaboração do EIA foram realizadas pesquisas para verificar a existência de informações sobre o enquadramento dos corpos d'água selecionados para a análise de qualidade.

Como resultado dessa pesquisa, verificou-se que o trecho do rio Anhanduí, analisado no âmbito do diagnóstico, é enquadrado como classe 2 segundo a Resolução do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos do Estado do Mato Grosso do Sul – CERH/MS N° 18, de 20 de Dezembro de 2012. Para os demais rios, não foram encontrados enquadramentos nas legislações do CERH. Além disso, não foram encontradas outras fontes de informação que pudessem conter dados sobre o enquadramento desses corpos d'água.

Sendo assim, considerou-se as premissas estabelecidas pela Resolução CONAMA N° 357/2005, a qual classifica os corpos de água em águas doces, salobras e salinas do Território Nacional em treze classes de qualidade, segundo a qualidade requerida para os seus usos preponderantes. Tendo e vista que não foi conhecida a classe dos rios, considerou-se o disposto pelo Art. 42° da Resolução supracitada, o qual estabelece que, enquanto não aprovados os respectivos enquadramentos, as águas doces serão consideradas Classe 2.

Não obstante, conforme prevê o Art. 15° da Resolução N° 91/2008, na outorga de direito de uso de recursos hídricos, na cobrança pelo uso da água, no licenciamento ambiental, bem como na aplicação dos demais instrumentos da gestão de recursos hídricos e de meio ambiente que tenham o enquadramento como referência para sua aplicação, deverão ser considerados, nos corpos de água superficiais ainda não enquadrados, os padrões de qualidade da classe correspondente aos usos preponderantes mais restritivos existentes no respectivo corpo de água. Até que a autoridade outorgante tenha informações necessárias à definição da classe correspondente dos corpos d'água superficiais, poderá ser adotada, para as águas doces superficiais, a classe 2.

Portanto, considerou-se o enquadramento como classe 2 para os corpos d'água.

A avaliação da qualidade da água tem foco na análise dos parâmetros indicadores estabelecidos na Resolução CONAMA n° 357 de 17 de março de 2005, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água, além de determinar os padrões de lançamento.

As análises químicas das amostras de água foram efetuadas de acordo com os métodos da 20ª Edição do “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” - APHA/AWWA/WEF (2005). As amostras foram enquadradas nos parâmetros previstos pela Resolução CONAMA Nº 357/2005 e na Lei Federal 9.433/97, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, conforme definido no Termo de Referência do IBAMA.

Os objetivos da avaliação da qualidade da água na área de estudo foram:

- Caracterizar a qualidade da água nos cursos d’ água que interceptam a Rodovia BR-163/MS, considerando a análise dos parâmetros inorgânicos, orgânicos, biológicos e bacteriológicos, relacionados na Resolução CONAMA nº 357/2005;
- Identificar as características limnológicas e sanitárias dos corpos d’água presentes nos cursos interceptados pelo traçado da rodovia e que sofrerão intervenção durante as obras da Rodovia BR-163/MS.

Para avaliação da qualidade da água nos principais cursos d’água escolhidos neste estudo foram considerados os resultados obtidos nas análises das coletas realizadas nos dias 11, 16, 17 e 18 de junho de 2014, nas 12 estações apresentada na **Tabela 5.1.7.2.c**. No **Anexo 2** encontra-se o mapa de localização dos pontos de coleta de amostras, no **Anexo 3** o registro fotográfico das atividades realizadas e, no **Anexo 4**, os laudos das análises laboratoriais.

Tabela 5.1.7.2.c

Localizações geográficas (UTM) dos pontos de coleta de água localizados 12 estações de coleta localizadas nos cursos d’água que serão interceptados pelo traçado da Rodovia BR – 163/MS

Denominação	Corpo d’água	Coordenadas – UTM	Altitude (m)
P1	Rio Paraná	Montante 777697 E / 7338290 S	235
		Jusante 777080 E / 7338141 S	
P2	Rio Iguatemi	Montante 771459 E / 7361285S	258
		Jusante 771610 E / 7361230 S	
P3	Rio Itaquiraí	Montante 787324 E / 7398521 S	337
		Jusante 787384 E / 7398543 S	
P4	Rio Maracaí	Montante 784918 E / 7410520 S	295
		Jusante 785100 E / 7410383 S	
P5	Rio Dourados	Montante 754767 E / 7575011 S	334
		Jusante 757733 E / 7572425 S	
P6	Rio Brilhante	Montante 754767 E / 7575011 S	292
		Jusante 757733 E / 7572425 S	
P7	Afluente do Rio Vacaria	Montante 755836 E / 7576678 S	300
		Jusante 766685 E / 7604497 S	

Tabela 5.1.7.2.c**Localizações geográficas (UTM) dos pontos de coleta de água localizados 12 estações de coleta localizadas nos cursos d'água que serão interceptados pelo traçado da Rodovia BR – 163/MS**

Denominação	Corpo d'água	Coordenadas – UTM	Altitude (m)
P8	Rio Anhanduí	Montante 759729 E / 7676469 S	439
		Jusante 760329 E / 7675857 S	
P9	Rio Verde	Montante 7227084 E / 7909162 S	314
		Jusante 727375 E / 7909239 S	
P10	Rio Taquari	Montante 738400 E / 7950141 S	226
		Jusante 738801 E / 7950058 S	
P11	Rio Piquiri	Montante 744699 E / 8017739 S	236
		Jusante 744896 E / 8017738 S	
P12	Rio Correntes	Montante 0744896 E / 8017738 S	459
		Jusante 0739923 E / 8061408 S	

As análises químicas das amostras de água foram realizadas pelo laboratório Sanágua, com sede em Campo Grande-MS para os seguintes grupos de parâmetros:

- Inorgânicos;
- Orgânicos;
- Bacteriológicos (*Escherichia coli* e Coliformes Totais);
- Biológicos (Clorofila *a* e Densidade de Cianobactérias);

As análises foram realizadas de acordo com os métodos do “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” - APHA/AWWA e os procedimentos técnicos adotados para obtenção das amostras foram baseados nos seguintes documentos:

- CETESB (1988) - Guia de Coleta e Preservação das Amostras de Água;
- ABNT-NBR 9898 (1987) – Preservação e Técnicas de Amostragem de Efluentes Líquidos e Corpos Receptores;
- Instruções para Coleta, Preservação e Transporte de Amostras, elaborado pelo Laboratório responsável pelas coletas e análises químicas nas amostras de água.

Os boletins analíticos emitidos pelos laboratórios, contendo os resultados da primeira campanha, estão apresentados no **Anexo 4**.

O parâmetro condutividade elétrica foi aferido *in situ* com o auxílio de uma sonda multiparâmetros.

Resultados

Os resultados analíticos dos parâmetros físico-químicos, bacteriológicos e biológicos estão apresentados nas **Tabelas 5.1.7.2.d, 5.1.7.2.e e 5.1.7.2.f**.

A partir dos resultados das análises químicas dos parâmetros físico-químicos investigados apresentados na **Tabela 5.1.7.2.d** e da comparação dos mesmos com os valores estabelecidos no Artigo 15 da Resolução CONAMA N° 357/05, para águas de Classe 2, foi possível constatar que, com exceção dos parâmetros Oxigênio dissolvido, DBO, Fósforo, Sulfeto, Alumínio dissolvido e Ferro dissolvido, todos os demais se apresentaram em conformidade com a legislação.

O oxigênio dissolvido foi registrado abaixo do valor estabelecido na Resolução nos pontos P06 (jusante) e P08 (montante e jusante). A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) foi registrada acima do valor estabelecido nos pontos P06 (Montante e Jusante), P10 (Jusante) e P12 (Montante).

O parâmetro Fósforo foi registra em não conformidade nos pontos: P01 (montante), P02 (montante e jusante) e P05 (montante). O sulfeto foi observado em não conformidade em quase todos os pontos de amostragem, com exceção dos pontos: P03 (montante e jusante), P09 (montante e jusante), P10 (jusante) e P12 (montante). O alumínio foi registrado nos pontos P02 (montante), P04 (montante), P06 (montante) e P07 (montante). Foram registrados altas concentrações de ferro dissolvido em várias estações, com exceção dos pontos P02 (montante), P04 (montante), P06 (montante) e P07 (montante).

Em relação à avaliação dos agrotóxicos (Parâmetros Orgânicos), somente os compostos 1,1-Dicloroeteno (P06J) e Dodecacloropentaciclodecano (P09M, P10M e J, P11M e J e P12M e J) estão em desconformidade com a legislação, os demais parâmetros investigados apresentaram concentrações abaixo do Limite de Quantificação ou dentro do limite estabelecido na Resolução CONAMA N° 357/05 (**Tabela 5.1.7.2.e**).

Para os parâmetros bacteriológicos (Coliformes totais e *E. coli*) e biológicos (Clorofila a e Densidade de cianobactérias) foram observados em conformidade com os valores estabelecidos na Resolução CONAMA N° 357/05 (**Tabela 5.1.7.2.f**).

Tabela 5.1.7.2.d

Resultados analíticos - Parâmetros físico-químicos e inorgânicos dos pontos de amostragem na campanha realizada nos dias 11, 16, 17 e 18 de junho nos principais cursos d' água que serão interceptados pela rodovia. Em destaque os valores que não atendem aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n.º 357/05 para águas de Classe 2

Parâmetros	Unidade	L.Q.	V.M.P.	P01M	P01J	P02M	P02J	P03M	P03J	P04M	P04J	P05M	P05J	P06M	P06J	P07M	P07J	P08M	P08J	P09M	P09-J	P10M	P10J	P11M	P11-J	P12M	P12-J	
pH	-	jan/14	6,0-9,0	5,97	6,13	5,88	5,94	6,62	5,53	6,17	6,15	5,45	6,52	6,09	6,2	6,37	6,56	6,9	7,12	5,67	5,45	7,33	7,22	7,18	6,97	6,64	6,88	
Turbidez	UNT	0,20-1000	100	28,2	28,6	42,6	50,5	6,3	7,8	26	25,7	30,4	30,6	30,3	30,8	37,9	32	20,2	20,2	40	3,05	38	38,5	16,7	14,7	14,9	10,1	
Temperatura	°C	1-120	-	20	20	23	23	21	21	26	26	28	28	26	29	25	26	21,3	22	23	23	25	25	25	25	27	25	
Cor verdadeira	UC	3,0-500	75	53,2	43,6	24	46,4	11,7	11,6	33	25	32,4	35,1	43,8	47,9	34,3	34,7	17	19,9	5,5	5,8	19,4	18,5	18	19,6	8,8	9,1	
Condutividade elétrica	µS/cm	-	-	d.p.	d.p.	16	18	13	13	14,64	49,2	d.p.	d.p.	65,3	45,5	56	57	dp	dp	10	10	21	22,2	d.p.	d.p.	5	5	
Oxigênio Dissolvido	mg/L	0,1	≥5	5,43	6,85	6,38	6,94	7,36	8,42	6,85	7,12	6,53	6,8	4,77	7,1	6,07	7,8	4,94	4,79	7,38	6,39	6,02	7,01	7,43	7,2	7,29	7,08	
DBO	mg/L	3	5	3,9	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	6,3	5,7	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	5	<3,0	5,4	<3,0	<3,0	5,8	<3,0	
Nitrato	mg/L	0,1	10	1,1	0,9	1	1,1	1,8	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	2,7	2,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,3	0,5	0,2	<0,1	
Nitrito	mg/L	0,01	1	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,07	0,05	0,05	0,05	0,24	0,21	0,04	0,03	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0,4	-1	3	3	2,5	2,5	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	
Fósforo total	mg/L	0,02	-2	0,05	0,03	0,15	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,15	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
Sulfato	mg/L	2	250	2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
Sulfeto	mg/L	0,002	0,002	0,02	0,02	0,03	0,03	<0,002	0,002	0,014	0,014	0,013	0,013	0,023	0,022	0,033	0,024	0,007	0,007	<0,002	0,002	0,017	0,002	0,011	0,01	<0,002	0,005	
Surfactantes	mg/L	0,002	0,5	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
Fluoreto	mg/L	0,06	1,4	0,1	0,15	<0,06	<0,06	0,06	0,14	0,13	0,06	0,11	0,13	0,12	0,1	0,08	0,11	0,16	0,17	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	
Sólidos dissolvidos totais	mg/L	10	500	80	70	74	70	82	48	72	66	88	76	64	90	76	78	120	118	48	22	68	62	32	78	38	24	
Materiais Flutuantes	-	-	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.
Óleos e graxas	-	-	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.
Odor	-	-	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.
Sabor	-	-	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.	N.O.
Corantes Artificiais	-	-	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.	V. A.
Alumínio dissolvido	mg/L	0,05	0,1	0,09	<0,05	0,13	0,1	<0,05	<0,05	0,14	0,1	0,08	0,1	0,22	0,1	0,13	0,09	<0,05	0,05	0,05	0,09	0,1	0,06	0,07	0,06	0,1	0,06	
Antimônio	µg/L	0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Arsênio	mg/L	0,001	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Bário total	mg/L	0,5	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Berílio total	mg/L	0,001	0,04	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Boro total	mg/L	0,2	0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	
Cádmio total	mg/L	0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	
Chumbo total	mg/L	0,008	0,01	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	<0,008	
Cloreto	mg/L	1	250	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,5	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	5,5	5,5	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
Cobalto total	mg/L	0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Cobre dissolvido	mg/L	0,005	0,009	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Cromo total	mg/L	0,04	0,05	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	
Ferro dissolvido	mg/L	0,1	0,3	0,8	0,74	0,75	0,72	0,61	0,65	0,71	0,71	0,99	0,98	1,25	1,23	1,09	1,02	0,95	0,95	0,3	<0,02	0,56	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	
Lítio total	mg/L	0,01	2,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	

Tabela 5.1.7.2.d

Resultados analíticos - Parâmetros físico-químicos e inorgânicos dos pontos de amostragem na campanha realizada nos dias 11, 16, 17 e 18 de junho nos principais cursos d' água que serão interceptados pela rodovia. Em destaque os valores que não atendem aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n°. 357/05 para águas de Classe 2

Parâmetros	Unidade	L.Q.	V.M.P.	P01M	P01J	P02M	P02J	P03M	P03J	P04M	P04J	P05M	P05J	P06M	P06J	P07M	P07J	P08M	P08J	P09M	P09-J	P10M	P10J	P11M	P11-J	P12M	P12-J
Manganês total	mg/L	0,02	0,1	<0,02	<0,02	0,03	0,03	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	0,05	0,05	< 0,02	< 0,02	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Mercurio total	mg/L	0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Níquel total	mg/L	0,02	0,025	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Prata total	mg/L	0,001	0,01	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Selênio total	mg/L	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Urânio total	mg/L	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Vanádio total	mg/L	0,01	0,1	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Zinco total	mg/L	0,05	0,18	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05

Fonte: Sanágua. L.Q.-Limite de quantificação do método; V.M.P.- Valor Máximo Permitido, conforme a Resolução 357/05 do CONAMA para rios de Classe 2. (1) Valores máximos permitidos de Nitrogênio Amoniacal: 3,7 mg/L N para pH ≤7,5; 2,0 mg/L N para 7,5 < pH ≤ 8,0; 1,0 mg/L N para 8,0 < pH ≤8,5; 0,5 mg/L N, para pH > 8,5. (2) Valores máximos permitidos para Fósforo Total: ate 0,030 mg/L, em ambientes lênticos; ate 0,050 mg/L, em ambientes intermediários; 0,1 mg/L, em ambientes lóticos. N.O = Não observado, V.A. = virtualmente ausente. d.p. = dado perdido.

Tabela 5.1.7.2.e

Resultados analíticos - Parâmetros orgânicos dos pontos de amostragem da campanha realizada nos dias 11, 16, 17 e 18 de junho nos principais cursos d' água que serão interceptados pela rodovia. Em destaque os valores que não atendem aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n°. 357/05 para águas de Classe 2

Parâmetros	Unidade	L.D.	V.M.P	P01M	P01J	P02M	P02J	P03M	P03J	P04M	P05M	P05J	P06M	P06J	P07M	P07J	P08M	P08J	P09M	P09J	P10M	P10J	P11M	P11J	P12M	P12J	
Acrilamida	µg/L	0,05	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Alacloro	µg/L	20	20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Aldrin+Dieldrin	µg/L	0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Atrazina	µg/L	2	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Benzeno	mg/L	0,005	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzidina	µg/L	0,0002	0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	0,001	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Benzo(a)antraceno	µg/L	0,001	0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo(a)pireno	µg/L	0,001	0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo(b)fluoranteno	µg/L	0,001	0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Benzo(k)fluoranteno	µg/L	0,001	0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Carbaril	µg/L	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Clordano	µg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
2-Clorofenol	µg/L	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Criseno	µg/L	0,001	0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
2,4-D	µg/L	0,1	4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Demeton (Demeton-O+Demeton-S)	µg/L	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dibenzo(a,h)antraceno	µg/L	0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,018	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,2-Dicloroetano	mg/L	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
1,1-Dicloroetano	mg/L	0,3	0,003	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,003	0,104	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
2,4-Diclorofenol	µg/L	0,3	0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	0,3	0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Diclorometano	mg/L	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
DDT (p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD)	µg/L	0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Demeton (Demeton-O+Demeton-S)	µg/L	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dodecacloropentaciclodecano	µg/L	0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,32	<0,001	2,8	0,24	0,03	0,14	0,69	0,24	
Endossulfan	µg/L	0,056	0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056	<0,056
Endrin	µg/L	0,004	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Estireno	mg/L	0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Etilbenzeno	µg/L	0,01	90	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Fenóis totais	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Glifosato	µg/L	65	65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65	<65

Tabela 5.1.7.2.e

Resultados analíticos - Parâmetros orgânicos dos pontos de amostragem da campanha realizada nos dias 11, 16, 17 e 18 de junho nos principais cursos d' água que serão interceptados pela rodovia. Em destaque os valores que não atendem aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n°. 357/05 para águas de Classe 2

Parâmetros	Unidade	L.D.	V.M.P	P01M	P01J	P02M	P02J	P03M	P03J	P04M	P05M	P05J	P06M	P06J	P07M	P07J	P08M	P08J	P09M	P09J	P10M	P10J	P11M	P11J	P12M	P12J	
Gutíon	µg/L	0,005	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Heptacloro epóxido + heptacloro	µg/L	0,00039	0,01	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039	<0,00039
Hexaclorobenzeno	µg/L	0,0065	0,065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065	<0,0065
Indeno(1,2,3-cd)pireno	µg/L	0,01	0,05	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Lindano	µg/L	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Malation	µg/L	0,1	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Metolacoloro	µg/L	10	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Metoxicloro	µg/L	0,03	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Paration	µg/L	0,04	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
PCBs-Bifenilas Policloradas	µg/L	0,00064	0,001	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064	<0,00064
Pentaclorofenol	mg/L	0,009	0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Simazina	µg/L	2	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
2,4,5-T	µg/L	2	2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Tetracloro de carbono	mg/L	0,002	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Tetracloroeteno	mg/L	0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Tolueno	µg/L	1	2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Toxafeno	µg/L	0,00028	0,01	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028	<0,00028
2,4,5-TP	µg/L	10	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Tributil estanho	µg/L	0,063	0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063	<0,063
Triclorobenzeno	mg/L	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Tricloroeteno	mg/L	0,03	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
2,4,6-Triclorofenol	mg/L	0,0024	0,01	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024	<0,0024
Trifuralina	µg/L	0,2	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Xileno	µg/L	0,001	300	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

Fonte: Sanágua. L.Q.-Limite de quantificação do método; V.M.P.- Valor Máximo Permitido, conforme a Resolução 357/05 do CONAMA para rios de Classe 2.

Tabela 5.1.7.2.f

Resultados analíticos – parâmetros biológicos e bacteriológicos dos pontos de amostragem da campanha realizada nos dias 11, 16, 17 e 18 de junho nos principais cursos d' água que serão interceptados pela rodovia. Em destaque os valores que não atendem aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA n°. 357/05 para águas de Classe 2

Parâmetros	Unidade	L.D.	V.M.P	P01M	P01J	P02M	P02J	P03M	P03J	P04M	P04J	P05M	P05J	P06M	P06J	P07M	P07J	P08M	P08J	P09M	P09-J	P10M	P10-J	P11M	P11-J	P12-M	P12-J	
Coliformes totais	NMP/100mL	-	-	9,6 x10 ³	8,82 x10 ⁴	1,81 x10 ⁴	5,5 x10 ⁴	7,71 x10 ⁴	8,62 x10 ⁴	2,62 x10 ⁴	2,92 x10 ⁴	6,05 x10 ⁴	3,65 x10 ⁴	<1,00 x10 ³	1,6 x10 ⁴	1,20 x10 ⁴	<1,0 x10 ³	5,5 x10 ³	4,42 x 10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	2,13 x10 ⁴	9,0 x10 ³	1,55 x10 ⁴	1,50 x10 ⁴	2,31 x10 ⁴	3,65 x10 ³	
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	-	1,0 x 10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<2,13 x10 ²	<2,0 x10 ²	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	2,6 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	<1,0 x10 ³	
Clorofila a	µg/L	1,0	30	4,3	<1,0	3,6	2,3	2,6	<1,0	<1,0	2,3	8,6	2,3	1,3	3,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,3	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Densidade de cianobactérias	Cel/mL	-	Até 50.000	3,07	1,54	0	1,54	3,07	3,07	1,54	0	0	3,07	1,54	0	3,07	3,07	0	1,54	0	2,10	3,02	0	1,10	0	1,20	1,08	

Fonte: Sanágua. L.Q.-Limite de quantificação do método; N.M.P. – Número mais provável; V.M.P.- Valor Máximo Permitido, conforme a Resolução 357/05 do CONAMA para rios de Classe 2.

Considerações finais

As observações realizadas em campo, em conjunto com os resultados das análises químicas e físicas realizadas nas amostras de água superficiais, coletadas nas doze estações amostradas, possibilitaram estabelecer algumas considerações, que são apresentadas a seguir.

As baixas concentrações de oxigênio dissolvido registradas no rio Brilhante (P06 jusante) e no rio Anhanduí (P08 montante e jusante) podem ser explicadas pela presença de matéria orgânica na água. De acordo com Von Sperling (1996), Valente, Padilha e Silva (1997), Esteves (1998) e Sant'anna Junior (2010), a presença de matéria orgânica na água diminui a concentração de oxigênio pelo processo de oxidação da matéria em decomposição e pela respiração dos microorganismos, agentes decompositores.

As altas concentrações de DBO registradas no Rio Brilhante (P06 montante e jusante), rio Taquari (P10 jusante) e Rio Correntes (P12 montante) pode ser explicada pela presença de matéria orgânica na água. A DBO de uma amostra de água indica a quantidade de oxigênio necessária para oxidar a matéria orgânica por decomposição microbiana aeróbia para uma forma inorgânica estável, ou seja, a quantidade de oxigênio requerida pelas bactérias para estabilizar a matéria orgânica que se decompõe sob condições aeróbicas.

O fósforo total foi observado em altas concentrações nos rios Paraná (P01 montante), Iguatemi (P02 montante e jusante) e Dourados (P05 montante). As principais fontes de fósforo são o esgoto doméstico (matéria orgânica fecal e os detergentes em pó empregados em larga escala), alguns efluentes industriais (fertilizantes, pesticidas, químicas), abatedouros, frigoríficos e laticínios. As águas drenadas em áreas agrícolas e urbanas também podem provocar a presença excessiva de fósforo em águas naturais (CETESB, 2012). Durante o trabalho de campo foi possível observar os diferentes tipos de plantio (soja, milho, algodão, arroz, cana, etc) cultivado na Área de Estudo da duplicação da BR-163/MS.

O parâmetro ferro dissolvido foi registrado em altas concentrações em diferentes estações amostrais, com exceção dos rios Verde (P09 montante e jusante), Taquari (P10 jusante), Piquiri (P11 montante e jusante) e Correntes (P12 montante e jusante). As principais fontes naturais do ferro nos corpos d' água são o intemperismo das rochas que compõem a bacia de drenagem e outros fatores como o clima, o processo erosivo e a ausência de conservação do solo (FRANCO, 2008). Na área de estudo a presença de ferro na água pode ser explicada principalmente pela formação geológica da área de estudo.

Em vários pontos de amostragem foram registrados altas concentrações do parâmetro sulfeto, com exceção do rio Itaquiraí (P03 montante e jusante), rio Verde (P09 montante e jusante), rio Taquari (P10 jusante) e rio Correntes (P12 montante). Os Sulfetos são sais insolúveis em água, provenientes de solos, rochas, esgoto doméstico e industrial, metalurgia e indústrias de fertilizantes (RICKLEFS, 1996). A origem desse composto na água dos cursos d'água analisados no presente estudo pode ser proveniente do esgoto doméstico.

O alumínio dissolvido foi observado em altas concentrações nos rios Iguatemi (P03 montante), Maracaí (P4 montante), Brilhante (P06 montante) e Afluente do rio Vacaria (P7 montante). O alumínio é liberado ao ambiente principalmente por processos naturais, porém vários fatores como pH, temperatura e presença de fluoretos, sulfatos, matéria orgânica e outros ligantes influenciam sua mobilidade e subsequente transporte no ambiente. Na água o alumínio pode ocorrer em diferentes formas e sua concentração depende de fatores físicos, químicos e geológicos (CETESB, 2012).

Muitos parâmetros inorgânicos e orgânicos apresentaram valores abaixo do Limite de Quantificação (LQ). As baixas concentrações registradas significa que esses elementos podem estar presentes em concentrações baixas e não necessariamente ausentes.

No rio Brilhante (jusante) foi observado alta concentração de 1,1-Dicloroetano. O dicloroetano é um líquido incolor volátil e altamente inflamável, com odor forte similar ao clorofórmio. A mistura isomérica, o cis e o trans-1,2-DCE, são usados como intermediários químicos na síntese de compostos e solventes clorados (CETESB, 2012).

O Dodecacloro pentaciclodecano foi registrado em concentração acima do valor estabelecido na Resolução Conama nos rios Verde (P09 montante), Taquari (montante e jusante), Piquiri (montante e jusante) e Correntes (montante e jusante). Esse organoclorado é conhecido popularmente como mirex e foi usado principalmente para controle de formigas-de-fogo, cupins e outros insetos. Também teve uso como retardante de chama para plásticos, borrachas e materiais elétricos. O mirex grau técnico continha 95,18% de mirex e 2,58 mg/kg de clordano como contaminante. As formulações de isca para insetos (aplicação aérea e terrestre) continham 0,3-0,5% de mirex e as formicidas de 0,075 a 0,3%. O inseticida foi banido dos Estados Unidos em 1978. O mirex nunca foi produzido no Brasil, mas importado e formulado por empresas nacionais. A proibição da importação da matéria prima, dodecacloro, para formulação do mirex ocorreu em 1992. Esse composto é muito persistente no ambiente e altamente resistente à degradação química e biológica (CETESB, 2012).

A presença dos organoclorados (1,1-Dicloroetano e Dodecacloro pentaciclodecano) pode ser originária das plantações de soja, sorgo, milho, algodão e cana de açúcar localizadas próximas dos cursos d' água existentes na Área de Estudo. Durante o trabalho de campo foi possível visualizar aviões sobrevoando as plantações pulverizando defensivos agrícolas.

De modo geral, a qualidade dos corpos d' água analisados na área de influência passível de ser impactada pelas obras de duplicação da BR-163/MS apresenta-se deteriorada, indicando principalmente a presença de resíduos provenientes de esgoto doméstico e da utilização de agrotóxicos nas lavouras e pastagens.

5.1.8

Qualidade do Ar

Na AE da BR-163/MS, alguns fatores são de fundamental importância para o entendimento das condições de qualidade do ar e dos possíveis impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

Por um lado, tem-se a atuação dos sistemas de circulação atmosférica em escala sinótica, que define as estações do ano mais ou menos favoráveis a dispersão de poluentes. Por outro, consideram-se os fenômenos de mesoescala que implicam nas variações diárias das condições de dispersão, como os complexos convectivos e movimentos adveccionais, por exemplo.

Conforme colocado nas seções anteriores, as condições de tempo na AE da BR-163 são fortemente influenciadas pela circulação atmosférica proveniente do oceano Atlântico, como também pelos movimentos de ar quente e úmido oriundos do Brasil Central.

A sazonalidade regional característica desses sistemas implica em situações mais favoráveis à dispersão quando da atuação dos sistemas de baixa pressão (verão), e menos favoráveis quando da atuação dos sistemas de alta pressão (inverno). Nestes casos, cumpre salientar que durante os eventos de precipitação, a condição superadiabática da atmosfera permite a mistura vertical do ar e a consequente dispersão de poluentes; fato este limitado pela condição subadiabática estável durante o inverno.

Outro fator importante refere-se aos movimentos adveccionais do ar que auxiliam no transporte e dispersão de poluentes. As rajadas de ventos são mais constantes no início da estação chuvosa, quando da ocorrência de chuvas torrenciais associadas ao deslocamento dos sistemas de circulação perturbada de W e S. Nas áreas de relevo plano os ventos são facilitados pela baixa rugosidade do terreno.

Em síntese, observa-se que as condições de dispersão de poluentes ao longo do trecho sul mato-grossense da BR-163 são favoráveis, tanto pela topografia dos terrenos, condições meteorológicas e inexistência de concentração de atividades com potencial de alterar criticamente a qualidade do ar no entorno da faixa de domínio da rodovia.

De qualquer forma, entende-se que as frentes de obra, áreas de apoio e entorno estão mais susceptíveis à ocorrência de alterações dos níveis de emissões atmosféricas. Quando da execução do Projeto Executivo, a ser realizada durante a fase de obtenção da Licença de Instalação, serão escolhidos os locais definitivos para a implantação das áreas de apoio, assim como será definido o cronograma físico final das obras. Desse modo, o levantamento de dados primários da qualidade do ar (linha base) será realizado conforme a disponibilização dessas informações pela Concessionária, todavia antes do início das atividades de obra.

5.1.9

Ruído e Vibração

5.1.9.1

Ruído

A presente seção resume os resultados obtidos na primeira campanha de medição de ruído, realizada nos dias compreendidos entre 02 e 06 de junho de 2.014, no entorno da BR-163 correspondente aos receptores de maior restrição ao nível de ruído e/ou núcleos urbanos existentes no trecho mato sul-grossense, abrangendo os municípios de Itaquiraí, Naviraí, Juti, Caarapó, Dourados, Douradina, Rio Brillhante, Nova Alvorada do Sul, Campo Grande, Jaraguari, Bandeirantes, São Gabriel do Oeste, Rio Verde de Mato Grosso, Coxim e Sonora.

Essa campanha teve como objetivo a caracterização do ruído ambiente atual, gerado pela operação da rodovia, para comparação com os Níveis de Critério de Avaliação (NCA) estabelecidos pela NBR 10.151 (ABNT, 2000). Sendo assim, objetiva-se estabelecer uma linha base que servirá de referência para as fases de construção e operação futuras.

5.1.9.1.1

Metodologia

O procedimento metodológico adotado partiu de um levantamento dos níveis de ruído atualmente gerados no entorno da BR-163, em 39 pontos, escolhidos em função da existência de receptores críticos próximos à faixa de domínio da rodovia. Constituem-se os receptores críticos de: sítios e chácaras, residências, postos de saúde, creches, escolas e universidades.

Durante a campanha, não foi observada a ocorrência de chuva. Todas as medições foram externas e realizadas junto aos receptores críticos.

Foram utilizados os seguintes equipamentos e programas:

Equipamentos de Medições Sonoras:

Medidor de Nível Sonoro - com Análise Estatística de Dados

Marca: Brüel & Kjaer, Modelo: 2238 - C

Certificado de calibração INMETRO nº Brüel & Kjaer CBR1300519 de 11/10/2013

O microfone do medidor também foi aferido pelo INMETRO, possuindo o certificado de calibração nº Brüel & Kjaer CBR1300519 de 11/10/2013

Aplicativos:

BZ7126 Basic Sound Level Meter software

BZ7125 Enhanced Sound Savel Meter software

BZ7124 Logging Sound Level Meter software

Calibrador Acústico:

Marca: Brüel & Kjaer, Modelo: 4231

Certificado de calibração nº Brüel & Kjaer CBR1300523 de 14/10/2013

Software de Transferência de Dados:

Evaluator Type 7820-7821 - Versão 3.31 - Brüel & Kjaer Applications

Transferência de dados via porta paralela

Software de Gerenciamento de Dados e Emissão de Fichas de Ruído:

Noise Evaluator DataBank 2.0 - JGP Consultoria e Participações Ltda.

No **Anexo 5** estão incluídas as cópias dos certificados de calibração do INMETRO.

Esses equipamentos são de última geração e realizam a correção automática do LAeq, dispensando os cálculos de nível corrigido de ruído (Lc) para ruído sem caráter impulsivo e ruído sem componentes tonais, conforme previsto no Anexo A da NBR N° 10.151 (rev. Junho 2000).

Em cada ponto selecionado, foram feitas medições de nível sonoro mediante posicionamento do medidor na altura de 1,20 m sobre o nível do solo e com afastamento mínimo de 2,00 m com relação a muros ou outras barreiras físicas próximas. O medidor foi mantido imóvel sobre tripé durante todo o tempo da medição.

Estatisticamente, o LAeq (nível de pressão sonora equivalente em decibéis ponderados em “A” [dB (A)]) se estabiliza em função da acumulação estatística de dados de medição. Em geral, isso ocorre após 5 a 7 minutos de medição contínua.

O tempo mínimo de medição foi estabelecido em 15 minutos para todos os pontos. Estatisticamente o LAeq (nível de pressão sonora equivalente em decibéis ponderados em “A” [dB (A)]) se estabiliza em função da acumulação estatística de dados de medição.

A estabilização é atingida quando a oscilação do LAeq se limita à tolerância de 0,5 dB (A) do valor anotado a cada 5 minutos de medição. Nos casos em que o LAeq não se estabilizou até o 15º minuto, a medição foi cancelada e uma nova medição foi reiniciada.

Os parâmetros anotados para cada medição incluíram LAeq, L10, L50, L90 (ruído de fundo), Lmín e Lmáx. Ressalte-se que os L10, L50, L90, Lmín e Lmáx, têm função meramente referencial, não tendo relevância para efeitos de comparação aos padrões legais. O L90, que tinha função legal na versão de dezembro de 1997 da NBR 10.151, deixou de ser contemplado na revisão de junho de 2000 desta Norma.

O LAeq representa o nível de ruído que, emitido de forma constante, apresenta a mesma energia da fonte medida na prática. É, portanto, considerado como sendo indicativo do ruído médio, sendo, por esse motivo, o parâmetro que deve ser utilizado para a comparação com os padrões e limites estabelecidos nas normas legais aplicáveis.

O L10 corresponde ao nível de som que é ultrapassado somente em 10% do tempo de medição. Desta forma, é indicativo do nível máximo de ruído, excluindo-se os picos sonoros mais acentuados e atípicos, tais como explosões, ruídos de quedas, escapamentos, buzinas, etc.

O L50 corresponde ao nível de som que é ultrapassado em 50% do tempo de medição.

O L90 corresponde ao nível de ruído que é ultrapassado em 90% do tempo, ou seja, o nível sonoro que permanece por praticamente todo o tempo, sendo por isto considerado indicativo do ruído de fundo.

Outras anotações incluem informações referentes à ocorrência de ruídos atípicos, à presença ou não de obstáculos (barreiras) entre o futuro empreendimento e o local de medição, assim como as distâncias horizontal e vertical entre estes dois locais. As informações referentes às medições desta campanha foram consolidadas em Fichas de Medição de Ruído que fazem parte integrante deste relatório.

5.1.9.1.2

Medições dos Níveis Atuais de Ruído

Para a caracterização dos níveis de ruído (L_{Aeq}) gerados pela BR-163, foi realizado um programa de medições que incluiu 39 pontos nos locais considerados mais críticos.

A **Tabela 5.1.9.1.2.a** apresenta as características mais pertinentes de cada ponto de medição, indicando a distância em relação à fonte geradora de ruído e os valores medidos na campanha atual.

Tabela 5.1.9.1.2.a
Características dos Pontos de Medição e Valores Medidos

Código do Ponto	Localização no Estado de Mato Grosso do Sul	Distância Horizontal (m)	Distância Vertical (m)	LAeq dB(A) Junho de 2014	NCA segundo a NBR 10151
P01	Rua das Dálias, 103 – Itaquiraí	55	0	52,9	50
P02	EE Manoel Guilherme dos Santos Avenida Mato Grosso, 1860 – Centro – Itaquiraí	95	+0,5	57,7	50
P03	EMEF José Cândido de Marco Rua Esperança, s/n – Naviraí	45	0	53,2	50
P04	Rua Bonifácio Fernandes, 1800 – Centro - Juti	30	0	54,0	55
P05	Avenida México, s/n – Juti	50	-1	54,4	55
P06	EE Frei João Damasceno Rua Guatemala, 747– Nova América - Caarapó	25	-0,5	61,6	50
P07	SENAI Centro de Capacitação Rua 20 de Dezembro, s/n - Dourados	20	-2	63,3	50
P08	Rua Hértis, 522 – Chácara Cidélis – Dourados	115	0	53,0	55
P09	Rua Argentina, 105– Dourados	65	+1	58,7	55
P10	Rua Nicarágua, 1655– Parque das Nações I – Dourados	100	-1,5	57,8	50
P11	Rua São Pedro, s/n – Vila São Pedro – Dourados	35	+0,5	58,4	55
P12	Estrada Vicinal, s/n– Vila São Pedro – Dourados	35	+0,5	57,2	40
P13	EM Joana da Silva Mota Rua da Formosa, s/n– Vila Cruzaltina – Douradina	95	0	61,4	50
P14	Estrada Vicinal, s/n – km 324 – Rio Brilhante	55	-1,5	54,7	40
P15	UBS Leonora Dias Brito Rua Prudêncio T Lemes, s/n – Nova Alvorada do Sul	160	-1,5	58,0	50
P16	Rua Duair João Barcelos, 205– Bairro Eldorado – Nova Alvorada do Sul	215	-1	53,6	55
P17	EM Leonor de Souza Araújo Rua Jofre de Araújo, 111– Nova Alvorada do Sul	105	-1	59,5	50
P18	EM Isauro Bento Nogueira Rua Mairiporã, 986– Anhanduí – Campo Grande	0	-1	65,6	50
P19	Rua Lagoa Dourada, 826– Anhanduí – Campo Grande	60	0	56,8	40
P20	Estrada Vicinal, s/n– Condomínio Residencial Dallas – Campo Grande	90	-2	57,1	40
P21	Rua Seiko Nakasato, 488– Jardim Itamaracá – Campo Grande	35	0	57,0	55
P22	Rua Francisco Galvão Pain, 138– Bairro Estrela Parque – Campo Grande	125	+0,5	54,4	50
P23	CEINF Antônio Mário Gonçalves da Silva Rua dos Economistas, s/n– Bairro Arnaldo Estevão Figueiredo – Campo Grande	60	-1	55,2	50
P24	UNIDERP Anhanguera- Unidade Agrárias Rua Ceará, 333– Jardim Veraneio – Campo Grande	65	0	62,2	50
P25	Rua Ademir Pedra, 217– Bairro Bosque da Esperança – Campo Grande	75	+1,5	53,7	50
P26	Rua Uruana, 79– Jardim Colúmbia – Campo Grande	75	+2,5	53,3	50
P27	UBS Maria Franco Rua José Serafim Ribeiro, s/n – Jaraguari	50	+1,5	60,2	50
P28	Rua Pedro Celestino, 1339– Bandeirantes	60	-0,5	61,3	55
P29	Rua Ary Coelho de Oliveira, 1066– Bandeirantes	165	0	56,5	55
P30	Rua S, s/n– Congonhas – Bandeirantes	60	-2	56,9	55
P31	Rua José Ferreira da Cunha, 185– São Gabriel do Oeste	145	-1	55,7	55
P32	ESF I e VIII- Madalena Terezinha Cardias Rua Arapongas, s/n (Esquina Rua Tuiuiú) – Jardim Gramado – S Gabriel do Oeste	90	-2	58,1	50

Tabela 5.1.9.1.2.a
Características dos Pontos de Medição e Valores Medidos

Código do Ponto	Localização no Estado de Mato Grosso do Sul	Distância Horizontal (m)	Distância Vertical (m)	L _{Aeq} dB(A) Junho de 2014	NCA segundo a NBR 10151
P33	Rua das Perdizes, s/n– São Gabriel do Oeste	55	-1,5	60,5	55
P34	EM Polo Aurelino Ataíde de Brito Rua Orquídeas, 50– Rio Verde de Mato Grosso	160	-4	55,8	50
P35	USF Jardim Semiramis Rua Marginal Campo Alegre, 40– Jardim José Antônio – Rio Verde de Mato Grosso	25	-3	57,3	50
P36	EE Semiramis Carlota Benevides da Rocha Avenida Otacílio Severo dos Santos, 601– Coxim	85	-3	54,1	50
P37	Rua Paraíba, s/n– Morada Altos São Pedro – Coxim	35	-2,5	58,4	50
P38	USF e EM Irmã Araldi Kohl Rua Gildo Antônio Zanatta, s/n– Parque Novo Horizonte - Sonora	120	-2	57,4	50
P39	Rua Governador José Frageli, 33– Centro – Sonora	200	-6	52,0	55

Os números destacados equivalem ao Nível de Critério de Avaliação a ser considerado nas próximas campanhas de medição de ruído.

A localização espacial de todos esses pontos de medição pode ser verificada no Mapa de Localização dos Pontos de Medição de Ruído, incluído no **Anexo 6**. As Fichas referentes a medição em cada um dos pontos se encontram apresentadas no **Anexo 7**.

Para cada ponto, foram registrados os valores medidos a cada 5 minutos, a fim de verificar a estabilização do L_{Aeq} ao final das medições. Estes valores são apresentados na **Tabela 5.1.9.1.2.b**.

Tabela 5.1.9.1.2.b
Valores Medidos a cada 5 minutos

Código do Ponto	Nº Tentativas	Dia Junho/ 2.014	L _{Aeq} dB(A) 5 minutos	L _{Aeq} dB(A) 10 minutos	L _{Aeq} dB(A) 15 minutos
P01	1	02	53,3	52,9	-
P02	1	02	57,9	57,7	-
P03	5	02	53,3	53,2	-
P04	1	02	54,0	54,0	-
P05	3	02	54,3	54,9	54,4
P06	1	02	60,3	61,7	61,6
P07	1	02	64,1	63,5	63,3
P08	1	02	50,7	53,2	53,0
P09	1	02	58,2	59,0	58,7
P10	2	02	58,8	57,9	57,8
P11	1	03	58,2	58,4	-
P12	1	03	56,3	57,7	57,2
P13	2	03	61,1	61,4	-
P14	1	03	54,7	54,7	-
P15	3	03	59,3	58,1	58,0
P16	2	03	54,8	53,6	53,6
P17	1	03	59,5	59,5	-
P18	2	03	63,0	65,6	65,6
P19	1	03	57,0	56,8	-
P20	1	03	57,6	57,1	-
P21	1	04	57,3	57,0	-
P22	1	04	54,3	54,4	-
P23	3	04	55,2	55,2	-
P24	1	04	52,6	62,2	-
P25	1	04	53,8	53,7	-

Tabela 5.1.9.1.2.b
Valores Medidos a cada 5 minutos

Código do Ponto	Nº Tentativas	Dia Junho/ 2.014	Laeq dB(A) 5 minutos	Laeq dB(A) 10 minutos	Laeq dB(A) 15 minutos
P26	1	05	53,1	53,3	-
P27	1	04	60,6	60,2	-
P28	1	04	59,2	61,1	61,3
P29	3	04	59,1	56,5	56,5
P30	1	05	56,8	56,9	-
P31	1	05	55,4	56,2	55,7
P32	5	05	58,3	57,5	58,1
P33	1	05	60,1	60,5	-
P34	1	05	57,3	56,1	55,8
P35	3	05	57,5	57,3	-
P36	1	06	54,3	54,1	-
P37	1	06	58,2	58,4	-
P38	1	06	54,4	54,4	-
P39	3	06	51,7	52,0	-

O volume de tráfego no período das medições considera também a circulação dos veículos em vias locais e é apresentado em veículos equivalentes por hora na **Tabela 5.1.9.1.2.c**, a qual também informa a porcentagem de veículos pesados.

Tabela 5.1.9.1.2.c
Volume de Tráfego

Código do Ponto	Volume de Tráfego (Veículos / hora)		Total	% de Veículos Pesados
	Veículos Leves	Veículos Pesados		
P01	144	90	234	38,5
P02	450	168	618	27,2
P03	162	144	306	47,1
P04	144	150	294	51,0
P05	112	88	200	44
P06	174	114	288	39,6
P07	755	225	980	23
P08	642	360	1002	35,9
P09	540	312	852	36,6
P10	402	240	642	37,4
P11	474	210	684	30,7
P12	354	174	528	33
P13	276	174	450	38,7
P14	264	168	432	38,9
P15	246	210	456	46,1
P16	252	186	438	42,5
P17	402	306	708	43,2
P18	258	198	456	43,4
P19	210	156	366	42,6
P20	456	360	816	44,1
P21	270	384	654	58,7
P22	516	516	1032	50
P23	456	336	792	42,4
P24	720	318	1038	30,6
P25	318	294	612	48
P26	252	246	498	49,4
P27	252	228	480	47,5
P28	336	300	636	47,2

Tabela 5.1.9.1.2.c
Volume de Tráfego

Código do Ponto	Volume de Tráfego (Veículos / hora)		Total	% de Veículos Pesados
	Veículos Leves	Veículos Pesados		
P29	312	288	600	48
P30	210	186	396	47
P31	426	240	666	36
P32	252	228	480	47,5
P33	342	234	576	40,6
P34	132	258	390	66,2
P35	228	114	342	33,3
P36	192	162	354	45,8
P37	174	252	426	59,2
P38	102	132	234	56,4
P39	102	150	252	59,5

5.1.9.1.3

Resultados Obtidos

A NBR 10.151 estabelece padrões de classificação de uso das áreas e Níveis de Critério de Avaliação (NCA) de acordo com a **Tabela 5.1.9.1.3.a**.

Tabela 5.1.9.1.3.a
Classificação de Uso das Áreas e Níveis de Critério de Avaliação (NCA)

Tipos de Áreas	Externo	
	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Áreas estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Os resultados obtidos nas medições foram comparados aos valores acima, conforme se verifica na **Tabela 5.1.9.1.3.a**.

Com a exceção dos pontos P04, P05, P08, P16 e P39, todos os pontos apresentaram L_{Aeq} acima do estabelecido pela Norma, com excedentes de 0,7 a 17,2 dB.

Nos Pontos 01, 06, 07, 09, 10, 11, 12, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 33, 37 e 38, localizados à distância máxima de 125m da rodovia, houve predomínio do ruído gerado pelo tráfego de veículos na própria BR-163, responsável pelos 2,9dB(A), 11,6dB(A), 13,3 dB(A), 3,7 dB(A), 2,8 dB(A), 3,4 dB(A), 17,2 dB(A), 14,7 dB(A), 15,6 dB(A), 16,8 dB(A), 17,1 dB(A), 2,0 dB(A), 4,4 dB(A), 3,7 dB(A), 3,3 dB(A), 5,5 dB(A), 8,4 dB(A) e 7,4 dB(A), respectivamente, acima do nível constante na NBR-10.151.

Os pontos 21, 37 e 38 apresentaram 58,7, 59,2 e 56,4 %, respectivamente, de veículos pesados do volume de tráfego.

Observa-se no ponto 18, o excesso de 15,6 dB(A) acima do NCA permitido para área escolar. Porém, por mais que este ponto apresente a menor distância à faixa de domínio (0m), ainda assim, não superou a todos os pontos.

A exemplo dos pontos 12, 19 e 20, os quais apresentaram 17,2dB(A), 16,8dB(A) e 17,1dB(A), respectivamente, acima do NCA para área de sítios e chácaras, mesmo localizados a distâncias de 35, 60 e 90 metros, respectivamente, da BR-163.

Uma vez que este excesso de nível de ruído não tenha ocorrido devido à maior intensidade de tráfego, como observado na **Tabela 5.1.9.1.2.c**, conclui-se que tenha ocorrido devido ao maior ruído gerado a partir dos diferentes modelos de veículos leves e pesados, bem como à variação de manutenção destes mesmos veículos, ocasionando a emissão elevada do nível de ruído a partir da rodovia.

Nos Pontos 04, 05 e 39, houve predomínio do ruído gerado pelo tráfego de veículos na própria BR-163. No entanto, o ruído gerado não excedeu o NCA para área mista, predominantemente residencial, destacando os pontos 04 e 39, os quais apresentaram 51 e 59,5% de veículos pesados do volume de tráfego.

Nos Pontos 02, 03, 23, 24, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 35 e 36, todos em área escolar ou hospitalar, com exceção de 28, 29 e 31 em área mista, predominantemente residencial, o ruído excedente de 0,7 a 12,2 dB(A), deve-se à ação tanto das atividades escolares normais (crianças e pessoas conversando), à do tráfego local (acelerações e frenagens, buzinas e som em alto volume) como ao tráfego da BR-163. Destaca-se o ponto 32 por não apresentar a estabilização dentro dos 15 minutos de medição em nenhuma das cinco tentativas, ultrapassando em 0,1dB(A) o padrão adotado, devido principalmente ao tráfego inconstante de motos em forte aceleração pela Rua Tuiuiú. Observa-se no ponto 34, a maior predominância de caminhões e ônibus: 66,2% de veículos pesados do volume de tráfego. Ponto 08 apresentou 2dB(A) abaixo do NCA para área mista, predominantemente residencial, mesmo sob ação do tráfego local e da BR-163.

Nos pontos 13, 15 e 17, em área escolar ou hospitalar, o excesso de ruído medido (de 8,0 a 11,4 dB(A)) deve-se à circulação de veículos leves e pesados, na via local.

No ponto 16, em área mista, predominantemente residencial, apresentou 1,4 dB(A) abaixo do respectivo NCA, ainda que o predomínio de emissão de ruído seja o tráfego local, uma vez que o presente ponto apresenta a maior distância da faixa de domínio da BR-163: 215m.

5.1.9.2

Vibração

Na condição atual de operação da rodovia BR-163, os efeitos de vibração são causados majoritariamente pelo tráfego veicular, particularmente de veículos pesados. Além desse fator, não foram identificados durante os estudos de campo outras fontes fixas/móveis com potencial de geração de vibração, associadas à operação da rodovia.

Durante a fase de obras, atividades como escavações, movimentação de terras, de veículos pesados, intervenção em materiais de 3ª categoria, entre outras, apresentarão potencial de geração de vibração, que poderão sortir em efeitos a terceiros, principalmente nos trechos de travessias urbanas e em edificações próximas às frentes de obra.

Na fase atual dos estudos, ainda não estão definidos os locais onde serão realizadas as intervenções em materiais de 3ª categoria, tampouco foram estabelecidos os locais definitivos para os canteiros de obras, onde a operação de britadeiras, usinas de produção de concreto asfáltico e outros maquinários poderão gerar vibrações excessivas com potencial de induzir impactos ambientais negativos.

Considerando a indisponibilidade dessas informações, e de acordo com o cronograma de Concessão da BR-163/MS, o levantamento de linha base de vibração será realizado quando da execução do Projeto Executivo das obras, previamente ao início das atividades.