

MODELAGEM DE ENGENHARIA

LOTE 01 – ALTO ARAGUAIA

SINFRA
SECRETARIA DE ESTADO
DE INFRAESTRUTURA
E LOGÍSTICA



GOVERNO DE
**MATO
GROSSO**



ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| 1. ÍNDICE | 001 |
| 2. APRESENTAÇÃO..... | 002 |
| 3. CADERNO 1.1 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE..... | 003 |
| 4. CADERNO 1.2 - ESTUDOS DE TRÁFEGO..... | 059 |
| 5. CADERNO 1.3 - ESTUDOS DE PAVIMENTAÇÃO | 156 |
| 6. CADERNO 1.4 - ESTUDOS DE MEIO AMBIENTE | 183 |



APRESENTAÇÃO

O Governo do Estado do Mato Grosso apresenta a Edição Final dos Cadernos de Modelagem de Engenharia de Concessão Rodoviária do Lote 1 – Alto Araguaia. Os estudos em referência foram realizados no período de Março a Setembro de 2017.

Vale ressaltar que os mesmos têm caráter meramente de consulta, sem vinculação ao processo licitatório, devendo os licitantes e interessados realizarem seus próprios estudos técnicos e econômico-financeiros.

Fazem parte deste volume os documentos abaixo relacionados, perfazendo um total de 261 páginas devidamente numeradas:

- CADERNO 1.1 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE;
- CADERNO 1.2 - ESTUDOS DE TRÁFEGO;
- CADERNO 1.3 - ESTUDOS DE PAVIMENTAÇÃO;
- CADERNO 1.4 - ESTUDOS DE MEIO AMBIENTE;



CADERNO 1.1

DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE

LOTE 1: ALTO ARAGUAIA



SUMÁRIO

| | | |
|-------|---|----|
| 1 | APRESENTAÇÃO | 5 |
| 2 | DESCRIÇÃO DO TRECHO | 6 |
| 2.1 | Descrição Geral | 6 |
| 2.2 | Mapa de Situação | 8 |
| 3 | ESTUDOS DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA..... | 9 |
| 3.1 | Introdução | 9 |
| 3.2 | Caracterização Regional | 10 |
| 3.3 | Avaliação do Traçado..... | 11 |
| 3.4 | Interseções e Acessos..... | 14 |
| 3.5 | Cadastro das 3 ^{as} Faixas – Existentes e a Implantar | 43 |
| 3.6 | Cadastro das Vias Marginais e Duplicação – Existentes e a Implantar | 44 |
| 3.7 | Ocupação da Faixa de Domínio | 45 |
| 3.8 | Levantamento dos Dispositivos de Drenagem e OAC | 46 |
| 3.8.1 | Drenagem Superficial | 46 |
| 3.8.2 | Drenagem Profunda | 46 |
| 3.8.3 | Obras - de - Arte Correntes..... | 47 |
| 3.9 | Sinalização | 47 |
| 3.9.1 | Sinalização Horizontal..... | 47 |
| 3.9.2 | Sinalização Vertical | 47 |
| 3.10 | Cercas | 48 |
| 3.11 | Defensas Metálicas..... | 49 |
| 3.12 | Avaliações das Obras-de-Arte Especiais..... | 50 |
| 3.13 | Acidentes e Segurança de Trânsito | 57 |
| 3.14 | Avaliação das Estrutura de Apoio ao Usuário | 58 |
| 3.15 | Iluminação e Instalações Elétricas..... | 58 |

1 APRESENTAÇÃO

Apresenta-se o Caderno 1.1 dos Estudos Técnicos - Diagnóstico do Sistema Existente com os principais levantamentos de campo realizados por equipe multidisciplinar, visando o cadastro dos elementos da infraestrutura implantada no Estado de Mato Grosso, assim como a avaliação das condições de conservação da rodovia a seguir:

- MT 100, Trecho: Divisa MT/MS – Alto Taquari - Entr. BR 364 (Alto Araguaia), localizada na região Sudeste do Estado.

Com vistas à obtenção do pleno conhecimento da rodovia, adotou-se três linhas de atuação:

- Identificação e recuperação de dados documentais e de informações obtidas na SINFRA;
- Inspeção realizada em campo por equipe multidisciplinar e
- Levantamentos de dados específicos ao longo das rodovias.

Por fim realizou-se o processamento e análise em escritório dos dados e elementos levantados.

Vale ressaltar que os mesmos têm caráter meramente de consulta, sem vinculação ao processo licitatório, devendo os licitantes e interessados realizarem seus próprios estudos técnicos e econômico-financeiros.

2 DESCRIÇÃO DO TRECHO

2.1 Descrição Geral

O Trecho em questão está localizado na região sudeste do Estado do Mato Grosso, com o início na divisa de Mato Grosso com o Mato Grosso do Sul no município de Alto Taquari, finalizando no início do Perímetro Urbano de Alto Araguaia, com extensão total de 88,40 km.

Os pontos referenciais da rodovia são apresentados na Tabela a seguir. Verifica-se que não houve diferença entre a extensão cadastrada no SRE e a efetivamente levantada em campo.

Trechos das Rodovias

| RODOVIA | LOCAL DE INÍCIO | LOCAL DE FIM | INÍCIO (Km) | FIM (Km) | EXTENSÃO (Km) | EXTENSÃO ODOM.(| |
|----------------|--|--|-------------|----------|---------------|-----------------|--|
| MT 100 | DIVISA MT/MS | ALTO TAQUARI | 0,00 | 27,00 | 27,00 | 0,00 | |
| MT 100 | ALTO TAQUARI | ENTR. MT 465 | 27,00 | 42,40 | 15,40 | | |
| MT 100 | ENTR. MT 465 | ENTR. MT 481 (RIB. SAPO (DIV. ALTO TAQUARI/ALTO ARAGUAIA)) | 42,40 | 58,40 | 16,00 | | |
| MT 100 | ENTR. MT 481 (RIB. SAPO (DIV. ALTO TAQUARI/ALTO ARAGUAIA)) | ENTR. CONTORNO DE ALTO ARAGUAIA | 58,40 | 87,60 | 29,20 | | |
| MT 100 | ENTR. CONTORNO DE ALTO ARAGUAIA | INÍCIO PERIMETRO URBANO DE ALTO ARAGUAIA | 87,60 | 88,40 | 0,80 | 88,40 | |
| Extensão Total | | | | | 88,40 | | |

A seguir apresenta-se a tabela com os segmentos homogêneos do trecho, os quais serão utilizados para efeito das definições de obras de melhoria e aumento de capacidade e para monitoramento dos indicadores de desempenho.

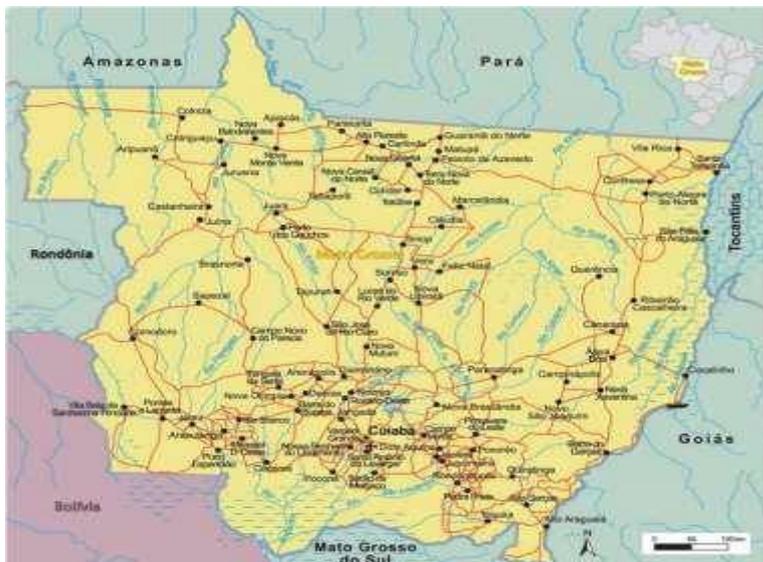
Segmentos Homogêneos

| SEGM ENTO HOM. | RODOVIA | LOCAL DE INÍCIO | LOCAL DE FIM | INÍCIO Km | FIM Km | EXT. Km | OBSERVAÇÃO |
|----------------------|----------|--|--|--------------|-----------|------------|--------------------|
| 1 | MT - 100 | DIVISA MT/MS | INÍCIO PERÍMETRO URBANO ALTO TAQUARI | 0,00 | 25,10 | 25,10 | SEGMENTO RURAL |
| 2 | MT - 100 | INÍCIO PERÍMETRO URBANO ALTO TAQUARI | FINAL PERÍMETRO URBANO ALTO TAQUARI | 25,10 | 29,90 | 4,80 | SEGMENTO URBANO |
| 3 | MT - 100 | FINAL PERÍMETRO URBANO ALTO TAQUARI | ENTR. CONTORNO DE ALTO ARAGUAIA | 29,90 | 87,60 | 57,70 | SEGMENTO RURAL |
| 4 | MT - 100 | ENTR. CONTORNO DE ALTO ARAGUAIA | INÍCIO PERÍMETRO URBANO DE ALTO ARAGUAIA | 87,60 | 88,40 | 0,80 | SEGMENTO RURAL |
| 5 | MT - 100 | INÍCIO PERÍMETRO URBANO DE ALTO ARAGUAIS | ENTR. BR 364 (PERÍMETRO URBANO DE ALTO ARAGUAIA) | 88,40 | 91,50 | 3,10 | SEGMENTO URBANO |
| 6 | CONTORNO | ENTR. MT 100 (KM 87,60) | ENTR. BR 364 (FINAL DO CONTORNO) | 0,0 | 12,40 | 12,40 | SEGMENTO RURAL |
| 7 | CONTORNO | ENTR. MT 100 SUL (INÍCIO DO CONTORNO) | ENTR. MT 100 NORTE (FINAL DO CONTORNO) | 0,0 | 8,0 | 8,0 | SEGMENTO RURAL |

Ressalta-se que os segmentos 6 e 7 ainda inexistentes hoje, referem-se aos Contornos de Alto Taquari e Alto Araguaia que deverão ser implantados pela Concessionária conforme definido no Programa de Exploração Rodoviária - PER Parte 2.

Assim, após a implantação dos dois Contornos e a incorporação do perímetro urbano de Alto Araguaia, a extensão total do lote Alto Araguaia passa a ser de 111,90 km.

2.2 Mapa de Situação



3 ESTUDOS DE ENGENHARIA E INFRAESTRUTURA

3.1 Introdução

Os levantamentos foram realizados entre abril e maio de 2017, por equipes multidisciplinares utilizando equipamentos de última geração para avaliar o estado de conservação da rodovia, condições do pavimento, o volume de tráfego, as condições das OAEs, ocupação da faixa de domínio, passivos ambientais, condições de segurança, e outros.

Posteriormente, a consultoria realizou os estudos das possíveis soluções para recuperação da infraestrutura rodoviária, os estudos de tráfego e capacidade que irão definir a demanda, o valor da tarifa de pedágio e as intervenções de obras necessárias ao longo do período da concessão.

Este Anexo apresenta os levantamentos listados abaixo:

- Caracterização Regional
- Avaliação do Traçado
- Interseções e Acessos
- Cadastro das Terceiras Faixas
- Cadastro das Vias Marginais
- Ocupação da Faixa de Domínio
- Dispositivos de Drenagem e OAC
- Sinalização
- Cercas
- Defensas Metálicas
- Avaliação das Obras-de-Arte Especiais
- Acidentes e Segurança de Trânsito
- Cadastro das Estruturas de Apoio ao Usuário
- Iluminação e Instalações Elétricas

Os Anexos 1.2, 1.3 e 1.4 complementam o diagnóstico do sistema existente.

3.2 Caracterização Regional

A Rodovia MT 100, em estudo, localizada na região Sudeste de Mato Grosso liga os municípios de Alto Araguaia a Alto Taquari no Mato Grosso e em seguida ao Município de Costa Rica no Mato Grosso do Sul, integrando o Estado com Mato Grosso do Sul.

A rodovia MT 100 está situada na região de Rondonópolis, cidade polo do agronegócio em Mato Grosso com economia diversificada, concentrando 4 frigoríficos, esmagadoras de soja e o terminal ferroviário – maior da América Latina. Próximo a Alto Araguaia também existe um terminal ferroviário.

Depois da implantação do pedágio na BR 364, a rodovia MT 100 no trecho entre Alto Araguaia e a Divisa MT/MS está servindo de rota de fuga desse pedágio, compondo uma rota alternativa para o porto de Santos passando por Chapadão do Sul, Fernandópolis, São José do Rio Preto, Araraquara, Santos. Essa alternativa reduz a distância entre Cuiabá e Santos em 183 km.

Como consequência, esse trecho está ficando ainda mais solicitado em termos de veículos de carga e volume de tráfego.

Alto Araguaia está localizado na divisa de Mato Grosso com Goiás; de um lado em Mato Grosso fica Alto Araguaia e em Goiás fica o município de Santa Rita do Araguaia. O nome foi criado em homenagem à Santa e ao Rio que divide os estados.

Diferente de muitos municípios no Estado, Alto Araguaia foi criado em torno de 1920 em razão de conflitos entre garimpeiros. Possui 17.168 habitantes conforme senso do IBGE de 2014. Seu IDH-M é alto: 0,786 conforme PNUD 2000.

Apesar de estar mais perto de Cuiabá (~400 km) que de Goiânia (~500km) a cidade sofre uma forte influência cultural e social de Goiás.

O turismo tem destaque em Alto Araguaia pois o município possui praias, corredeiras, imensas grutas, saltos e cachoeiras, formando um verdadeiro santuário na nascente do rio Araguaia.

Outro município no segmento rodoviário em estudo é Alto Taquari, com 9.973 habitantes segundo censo do IBGE em 2014. Seu IDH-M é 0,706 segundo o PNUD 2000. Criado somente na década de 80, tem sua economia baseada na agropecuária com ênfase na soja, em seguida o algodão e milho.

Alto Taquari está localizado na divisa dos estados de Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul, entre duas grandes bacias fluviais, a do Prata e a do Tocantins, seu nome teve origem devido à nascente do rio Taquari.

O clima dessa região é o tropical chuvoso, com duas estações bem definidas: verão chuvoso e inverno seco. A temperatura é quente com média de 26°C, podendo chegar aos 38°C. Nos meses chuvosos, sua pluviosidade pode atingir médias muito elevadas.

O relevo é levemente ondulado em Alto Taquari e plano em Alto Araguaia.

3.3 Avaliação do Traçado

São vários os fatores que interferem na definição do traçado de uma rodovia. Dentre eles, destacam-se:

- A topografia da região;
- As condições geológicas e geotécnicas do terreno;
- A hidrologia e a hidrografia da região; e,
- A presença de benfeitorias ao longo da faixa de domínio da estrada.

Regiões topograficamente desfavoráveis geralmente acarretam grandes movimentos de terra, elevando substancialmente os custos de construção.

As condições geológicas e geotécnicas podem inviabilizar determinada diretriz de uma estrada. Na maioria dos casos são grandes os custos necessários para estabilização de cortes e aterros a serem executados em terrenos desfavoráveis (cortes em rocha, aterros sobre solos moles, etc.).

A hidrologia da região pode também interferir na escolha do traçado de uma estrada, pois os custos das obras de arte e de drenagem geralmente são elevados. O mesmo acontece com os custos de desapropriação. Dependendo do número de benfeitorias ao longo da faixa de implantação da rodovia, os custos de desapropriação podem inviabilizar o traçado ou uma melhoria.

O Estado do Mato Grosso tem como característica um relevo de chapadas e planaltos na região central; planície com presença de pântanos na região oeste; planaltos residuais ao norte e depressões ao sul do estado.

Essa topografia com características planas favorece bastante no aspecto rodoviário, reduzindo os custos de implantação, conservação e operação.

A rodovia do nosso estudo, apresenta características técnicas e operacionais tanto nos seus aspectos de planimetria, altimetria e elementos de seção transversal correspondentes às exigidas para a Classe "I", das Normas para Projetos de Estradas de Rodagem do DNIT, podendo ser classificada como do Sistema Arterial Secundário, classe I-B proporcionando ao tráfego velocidades de operação entre 40 e 80 km/h.

O trecho em estudo apresenta uma geometria horizontal, predominantemente em longas tangentes, concordadas por curvas horizontais de raios amplos, inserido em uma região plana com greide elevado. A plataforma existente apresenta seções transversais em um mesmo padrão e para uma melhor visualização das características técnicas em planta, perfil e seção transversal, da rodovia, apresenta-se a seguir, os elementos das características técnicas e operacionais.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E OPERACIONAIS DA RODOVIA

| | |
|--|---|
| Largura da Pista | 7,00 m (pista simples com 2 faixas de tráfego de 3,50m) |
| Largura do Acostamento | 3,00 m (sendo 1,5 m para cada lado) |
| Largura para Dispositivo de Drenagem | 0,50 m |
| Largura da Plataforma de Terraplenagem | 10,00 m |
| Largura da Faixa de Domínio | 40 m (cerca existente) |
| Abaulamento da Plataforma | 3,00 % |
| Inclinação dos Acostamentos | 3,00 % a 5,00 % |
| Inclinação dos Taludes de Corte | 1:1 |
| Inclinação dos Taludes de Aterro | 2:3 |
| Número total de Curvas Horizontais | 19 |
| Extensão Total | 88.350,00 m |
| Declividade em Rampa Máxima | |
| Classe da Rodovia | I-B |
| Relevo Predominante | Região Plana |
| Velocidade de Projeto (1978) | 80 km/h |
| Distância Mínima de Visibilidade de Parada | 75,00 m |

Em seu desenvolvimento a diretriz do traçado ao longo do trecho intercepta os pontos de passagem descritos no capítulo apresentado na sequência.

3.4 Interseções e Acessos

A rodovia apresenta um total de noventa e três (93) acessos e interseções, todas no mesmo nível, que deverão receber tratamentos específicos, externados pelas necessidades de cada caso.

A maioria das interseções, são de acesso a propriedades rurais (fazendas e silos), lindeiros à rodovia.

Merecem especial atenção os trevos de acesso listados a seguir:

- Município de Alto Taquari (4 interseções),
- Interseções da MT 100 com a MT 465,
- Interseções da MT 100 com a MT 481,
- Município de Alto Araguaia (BR 364) (2 interseções).

Cada trevo terá uma nova proposta de interseção a implantar, visto que a situação atual não suporta o volume de tráfego existente, provocando acidentes e insegurança aos usuários. Pretende-se também que todas as interseções sejam iluminadas, principalmente as interseções com outras rodovias estaduais, e aquelas situadas em perímetros urbanos.

Todas as obras estão descritas no PER – Programa de Exploração Rodoviária, Parte 2. Antes do início de qualquer obra, a Concessionária deverá desenvolver seu projeto e apresentar à AGER para “Não Objeção”.

Os 93 (noventa e três) acessos citados anteriormente, estão no segmento compreendido entre a Divisa do MT/MS (Alto Taquari) – Entr. BR 364 (Alto Araguaia).

Destes, um total de 35 (trinta e cinco) são acessos a Municípios, Povoados, Entroncamento com Rodovias, Postos de Serviço, Restaurante e Empreendimentos de grande porte como Indústrias e Silos. Os demais acessos consistem em sua maioria de vias secundárias, para fazendas e silos.

Para a adequação dos segmentos urbanos dos municípios de Alto Taquari e Alto Araguaia, a CONCESSIONÁRIA deverá elaborar os projetos de melhoria considerando as vias marginais existentes, a necessidade de duplicações, verificando também a ocupação urbana de cada cidade ou povoado, como implantação de novos bairros, construção de Centro de Convenções, Universidades e/ou instalação de indústrias e centros de comércio atacadista.

Ao longo de todo o trecho foi verificada a existência de apenas 1 (um) ponto de parada de ônibus. A CONCESSIONÁRIA deverá adequar essa parada implantando baia e abrigo de passageiros, conforme projeto tipo apresentado no PER.

Deverão ainda ser implantados ao longo de toda a rodovia, outros dez (10) pontos de Parada de Ônibus com abrigo de passageiros.

O Programa de Exploração Rodoviária - PER em sua parte 2 relaciona essas obras.

A seguir, apresentamos a tabela com a localização em coordenadas geográficas e ou quilometragem de todos os pontos citados, com a sugestão de melhoria para aqueles que interceptam outras rodovias ou perímetros urbanos:

| ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E POSTOS DE SERVIÇOS | | | | | |
|--|-------------|-------|------|---------------------------------------|----------|
| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA | MELHORIA |
| MT - 100 | -18.041760 | 0,00 | | Divisa MT / MS | |
| | -53.155420 | | | | |
| MT - 100 | -18.035553 | 0,80 | D | Acesso Não Pavimentado - Silo Grande | |
| | -53.156809 | | | | |
| MT - 100 | -18.032634 | 1,30 | D | Acesso NP | |
| | -53.158991 | | | | |
| MT - 100 | -18.032520 | 2,40 | E | Acesso NP | |
| | -53.159130 | | | | |
| MT - 100 | -18.024230 | 3,65 | D | Acesso Veículos Longos | |
| | -53.165712 | | | | |
| MT - 100 | -18.005580 | 4,95 | D | Acesso Raisen | |
| | -53.180000 | | | | |
| MT - 100 | -17.997670 | 6,00 | D | Acesso à Petrobrás | |
| | -53.186070 | | | | |
| MT - 100 | -17.993420 | 6,60 | E | Acesso NP | |
| | -53.18939 | | | | |
| MT - 100 | -17.990114 | 7,10 | D | Acesso NP - Silo | |
| | -53.191853 | | | | |
| MT - 100 | -17.949321 | 12,50 | D | Acesso Veículos Longos | |
| | -53.219004 | | | | |
| MT - 100 | 17,940208 | 13,70 | E | Acesso NP | |
| | -53.224290 | | | | |
| MT - 100 | -17.933909 | 14,40 | E/D | Acesso Veículos Longos | |
| | -53.227649 | | | | |
| MT - 100 | -17.923658 | 15,75 | E/D | Acesso Veículos Longos | |
| | -53.233447 | | | | |
| MT - 100 | -18.014305 | | D | Acesso NP - Acesso Próximo a Ferrovia | |
| | -53.173195 | | | | |
| MT - 100 | -17.990170 | | E | Acesso NP | |
| | -53.189371 | | | | |
| MT - 100 | -17.987798 | | D | Interseção gota, Silo grande | |
| | -53.193726 | | | | |
| MT - 100 | -17.970916 | | E/D | Acesso NP | |
| | -53.206751 | | | | |
| MT - 100 | -17.949407 | | D | Acesso NP | |
| | -53.219104 | | | | |
| MT - 100 | -17.940087 | | E | Acesso NP | |
| | -53.224262 | | | | |
| MT - 100 | -17.933845 | | D | Acesso NP | |
| | -53.227811 | | | | |

| ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E POSTOS DE SERVIÇOS | | | | | |
|--|-------------|-------|------|---|--|
| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA | MELHORIA |
| MT - 100 | -17.923586 | | E/D | Acesso NP | |
| | -53.233514 | | | | |
| MT - 100 | -17.914889 | | E | Acesso NP | |
| | -53.238365 | | | | |
| MT - 100 | -17.905899 | | E | Acesso NP | |
| | -53.243382 | | | | |
| MT - 100 | -17.890913 | | E/D | Acesso NP | |
| | -53.251776 | | | | |
| MT - 100 | -17.880240 | 21,15 | E | Acesso NP | |
| | -53.257830 | | | | |
| MT - 100 | -17.867871 | | E/D | Acesso NP | |
| | -53.264691 | | | | |
| MT - 100 | -17.863581 | | E | Acesso NP | |
| | -53.267110 | | | | |
| MT - 100 | -17.856627 | | E/D | Acesso próxima Ferrovia | |
| | -53.271012 | | | | |
| MT - 100 | -17.84911 | 25,10 | | Início Perímetro Urbano Alto Taquari | Implantar Interseção - Tipo Rotatória Alongada |
| | -53.27525 | | | | |
| MT - 100 | -17.840982 | 26,10 | E/D | Rotatória vazada 4 - PU | Implantar Interseção - Tipo Rotatória Alongada |
| | -53.279746 | | | | |
| MT - 100 | -17.835375 | 26,55 | E/D | Rotatória 3 - PU e Posto de Abastecimento | |
| | -53.282844 | | | | |
| MT - 100 | -17.822104 | 28,35 | E/D | Rotatória 2 - PU | Adequar Sinalização |
| | -53.284175 | | | | |
| MT - 100 | -17.819949 | 28,75 | E/D | Rotatória 1 - PU | Adequar Sinalização |
| | -53.285499 | | | | |
| MT - 100 | -17.808990 | 29,90 | | Final Perímetro Urbano Alto Taquari | Implantar Interseção - Tipo Rotatória Alongada |
| | -53.292331 | | | | |
| MT - 100 | -17.799949 | | E/D | Acesso NP | |
| | -53.297925 | | | | |
| MT - 100 | -17.793977 | | E | Acesso NP | |
| | -53.301564 | | | | |
| MT - 100 | -17.786967 | | E | Acesso NP | |
| | -53.305908 | | | | |
| MT - 100 | -17.783740 | | D | Acesso NP | |
| | -53.307896 | | | | |
| MT - 100 | -17.800366 | 31,20 | E/D | Acesso | |
| | -53.297638 | | | | |
| MT - 100 | -17.797110 | 31,50 | E | Acesso | |
| | -53.299740 | | | | |
| MT - 100 | -17.794100 | 31,90 | E | Acesso Silo | |
| | -53.301600 | | | | |
| MT - 100 | -17.780230 | 33,70 | E | Interseção Gota | |
| | -53.310190 | | | | |
| MT - 100 | -17.779328 | | E | Acesso NP | |
| | -53.310662 | | | | |
| MT - 100 | -17.767554 | | D | Acesso NP | |
| | -53.317512 | | | | |
| MT - 100 | -17.744700 | 38,00 | E/D | Rotatória NP | |
| | -53.325360 | | | | |
| MT - 100 | -17.741415 | | D | Acesso NP | |
| | -53.326360 | | | | |
| MT - 100 | -17.729030 | 39,85 | E/D | Rotatória | |
| | -53.330630 | | | | |
| MT - 100 | -17.711553 | | E/D | Acesso NP | |
| | -53.328815 | | | | |

| ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E POSTOS DE SERVIÇOS | | | | | |
|--|--------------------------|-------|------|--|--|
| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA | MELHORIA |
| MT - 100 | -17.701185 -53.327546 | 42,95 | E | Cruzamento MT-465 | Implantar Interseção - Tipo Vazada |
| MT - 100 | -17.680051 -53.323902 | | D | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.663590 -53.320989 | | D | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.658861 -53.320143 | | E/D | Acesso NP - Interseção próximo a ferrovia | |
| MT - 100 | -17.654999 -53.319466 | | D | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.652792 -53.319117 | | E | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.642347 -53.317244 | | D | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.635415 -53.315696 | | E | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.611612 -53.311852 | | D | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.605107 -53.310737 | | E | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.593765 -53.308674 | | E | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.579247 -53.306110 | | D | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.561882 -53.308580 | | | Divisa de Município Alto Araguaia/Alto Taquari - Ponte Córrego do Sapo | |
| MT - 100 | -17.560360 -53.309650 | 58,95 | E/D | Cruzamento MT 481, Borracharia e Ponto de Parada de Caminhões LE | Implantar Interseção - Tipo Rotatória-Alongada |
| MT - 100 | -17.546606 -53.307085 | | E/D | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.501296 -53.302859 | | E | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.498559 -53.302350 | | D | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.316805 -53.316805 | | E | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.453645 -53.316156 | | D | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.450960 -53.315557 | | E | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.442217 -53.303721 | | E | Interseção Gota | |
| MT - 100 | -17.440762 -53.301590 | | E | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.426820 -53.277856 | | D | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.422638 -53.269529 | | E | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.420150 -53.264481 | | E | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.410752 -53.256727 | | D | Acesso NP | |
| MT - 100 | -17.405503 -53.256597 | | E/D | Acesso NP | |

| ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E POSTOS DE SERVIÇOS | | | | | |
|--|-------------|-------|------|---|--|
| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA | MELHORIA |
| MT - 100 | -17.400198 | | E/D | Acesso NP | |
| | -53.256511 | | | | |
| MT - 100 | -17.394833 | | D | Acesso NP | |
| | -53.254210 | | | | |
| MT - 100 | -17.393127 | | E | Acesso NP | |
| | -53.252658 | | | | |
| MT - 100 | -17.393127 | | E | Acesso NP | |
| | -53.251355 | | | | |
| MT - 100 | -17.389541 | | D | Acesso NP | |
| | -53.244084 | | | | |
| MT - 100 | -17.380348 | | E | Acesso NP | |
| | -53.238289 | | | | |
| MT - 100 | -17.379589 | | D | Acesso NP | |
| | -53.237822 | | | | |
| MT - 100 | -17.377465 | | E | Acesso NP | |
| | -53.237822 | | | | |
| MT - 100 | -17.374525 | | E/D | Acesso NP - Interseção próxima a ferrovia | |
| | -53.234742 | | | | |
| MT - 100 | -17.369748 | | E | Acesso NP | |
| | -53.231834 | | | | |
| MT - 100 | -17.36036 | | D | Acesso NP | |
| | -53.228825 | | | | |
| MT - 100 | -17.359086 | | E | Acesso NP | |
| | -53.225281 | | | | |
| MT - 100 | -17.358164 | | D | Acesso NP | |
| | -53.224478 | | | | |
| MT - 100 | -17.346735 | | E | Acesso NP | |
| | -53.223753 | | | | |
| MT - 100 | -17.345130 | 87,95 | E | Transparana | Estudar Contorno LE |
| | -53.223710 | | | | |
| MT - 100 | -17.342242 | 88,35 | E/D | Ponto de Parada de Ônibus e Entr. LD - Início Perímetro Urbano de Alto Araguaia | Implantar Interseção - Tipo Alongada e Ponto de Parada de Ônibus |
| | -53.223729 | | | | |
| MT - 100 | -17.332460 | 88,65 | E | Cruzamento | Implantar Interseção - Tipo Rotatória Alongada |
| | -53.223670 | | | | |
| MT - 100 | -17.329920 | 89,35 | E/D | Cruzamento Rua Guilherme Berilo | Implantar Interseção - Tipo Rotatória Alongada |
| | -53.223290 | | | | |
| MT - 100 | -17.324795 | 89,65 | E/D | Cruzamento | Implantar Interseção - Tipo Rotatória |
| | -53.221867 | | | | |
| MT - 100 | -17.319639 | 90,80 | E/D | Rotatória alongada – Posto de Abastecimento | Adequar - Implantar Sinalização |
| | -53.220280 | | | | |
| MT - 100 | -17.315150 | 91,50 | E/D | Entr. BR-364 - PU de Alto Araguaia | Adequar e Implantar Sinalização Interseção com BR 364 - Estudar Contorno |
| | -53.215540 | | | | |

PU= Perímetro urbano
NP= Não Pavimentado

Os projetos-tipo de rotatória, rotatória alongada e vazada, travessia de pedestres e paradas de ônibus fazem parte do Anexo 1.5 - Programa de Exploração Rodoviária.

A seguir apresentamos o Relatório Fotográfico oriundo das visitas técnicas.

| ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E POSTOS DE SERVIÇOS | | | | |
|--|-------------|------|------|----------------|
| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
| MT - 100 | -18.041760 | 0,00 | | Divisa MT / MS |
| | -53.155420 | | | |
| IMAGENS | | | | |
| | | | | |

**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|--------------------------|------|------|--------------------------------------|
| MT - 100 | -18.035553 -53.156809 | 0,80 | D | Acesso Não Pavimentado - Silo Grande |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|------|------|---------------|
| MT - 100 | -18.005580 | 4,95 | D | Acesso Raisen |
| | -53.180000 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|----|------|--------------------|
| MT - 100 | -17.997670 | 6 | D | Acesso à Petrobrás |
| | -53.186070 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|------------------------|
| MT - 100 | -17.933909 | 14,40 | E/D | Acesso Veículos Longos |
| | -53.227649 | | | |

IMAGENS



ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E POSTOS DE SERVIÇOS

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|------------------------|
| MT - 100 | -17.880240 | 21,15 | E | Acesso Não Pavimentado |
| | -53.257830 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|--------------------------------------|
| MT - 100 | -17.84911 | 25,10 | | Início Perímetro Urbano Alto Taquari |
| | -53.27525 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|-------------------------|
| MT - 100 | -17.840982 | 26,10 | E/D | Rotatória vazada 4 - PU |
| | -53.279746 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|---|
| MT - 100 | -17.835375 | 26,55 | E/D | Rotatória 3 - PU e Posto de Abastecimento |
| | -53.282844 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|---|
| MT - 100 | -17.835375 | 26,55 | E/D | Rotatória 3 - PU e Posto de Abastecimento |
| | -53.282844 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|--------------------------|-------|------|------------------|
| MT - 100 | -17.822104 -53.284175 | 28,35 | E/D | Rotatória 2 - PU |

IMAGENS



ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E POSTOS DE SERVIÇOS

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|------------------|
| MT - 100 | -17.819949 | 28,75 | E/D | Rotatória 1 - PU |
| | -53.285499 | | | |

IMAGENS



ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E POSTOS DE SERVIÇOS

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|-------------------------------------|
| MT - 100 | -17.808990 | 29,90 | E/D | Final Perímetro Urbano Alto Taquari |
| | -53.292331 | | | |

IMAGENS



ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E POSTOS DE SERVIÇOS

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|------------------------|
| MT - 100 | -17.800366 | 31,20 | E/D | Acesso Não Pavimentado |
| | -53.297638 | | | |
| MT - 100 | -17.797110 | 31,50 | E | Acesso Não Pavimentado |
| | -53.299740 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|-------------|
| MT - 100 | -17.794100 | 31,90 | E | Acesso Silo |
| | -53.301600 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|-----------------|
| MT - 100 | -17.780230 | 33,70 | E | Interseção Gota |
| | -53.310190 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|--------------|
| MT - 100 | -17.744700 | 38,00 | E/D | Rotatória NP |
| | -53.325360 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|--------------------------|-------|------|--------------|
| MT - 100 | -17.729030 -53.330630 | 39,85 | E/D | Rotatória NP |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|--|
| MT - 100 | -17.560360 | 58,95 | E/D | Cruzamento MT 481, Borracharia e Ponto de Parada de Caminhões LE |
| | -53.309650 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|----------------------|
| MT - 100 | -17.345130 | 87,95 | E | Acesso a Transparana |
| | -53.223710 | | | |

IMAGENS



ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E POSTOS DE SERVIÇOS

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|---|
| MT - 100 | -17.342242 | 88,35 | E/D | Ponto de Parada de Ônibus e Entr. LD - Início Perímetro Urbano de Alto Araguaia |
| | -53.223729 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|------------|
| MT - 100 | -17.332460 | 88,65 | E | Cruzamento |
| | -53.223670 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|---------------------------------|
| MT - 100 | -17.329920 | 89,35 | E/D | Cruzamento Rua Guilherme Berilo |
| | -53.223290 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|------------|
| MT - 100 | -17.324795 | 89,65 | E/D | Cruzamento |
| | -53.221867 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|-------------|-------|------|--------------------|
| MT - 100 | -17.319639 | 90,80 | E/D | Rotatória Alongada |
| | -55.220280 | | | |

IMAGENS



**ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - INTERSEÇÕES, ACESSOS, BAIAS DE ÔNIBUS E
POSTOS DE SERVIÇOS**

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA |
|----------|--------------------------|-------|------|------------------------------------|
| MT - 100 | -17.315150 -53.215540 | 91,50 | E/D | Entr. BR-364 - PU de Alto Araguaia |

IMAGENS



3.5 Cadastro das 3^{as} Faixas – Existentes e a Implantar

Durante a visita realizada pela equipe técnica ao trecho, não foi verificada a existência de terceiras faixas em toda a extensão da rodovia.

Conforme a verificação em campo e considerando a necessidade de maior segurança e conforto dos usuários, ficou evidenciada a necessidade de implantação de 3as Faixas nos seguintes segmentos, conforme quadro a seguir:

| 3ª Faixas - Existente e a Implantar | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------|-------|------|---------|-------------|------|------------|
| RODOVIA | KM | | LADO | EXT. KM | DIAGNÓSTICO | | OBSERVAÇÃO |
| | INICIAL | FINAL | | | EXIST. | IMP. | |
| MT - 100 | 0,60 | 1,00 | D | 0,40 | | x | |
| MT - 100 | 9,80 | 10,20 | E | 0,40 | | x | |
| MT - 100 | 39,70 | 40,10 | E | 0,40 | | x | |
| MT - 100 | 57,50 | 57,90 | D | 0,40 | | x | |
| MT - 100 | 59,00 | 59,40 | E | 0,40 | | x | |
| MT - 100 | 60,20 | 60,60 | E | 0,40 | | x | |
| MT - 100 | 65,95 | 66,35 | D | 0,40 | | x | |
| MT - 100 | 67,20 | 67,70 | E | 0,50 | | x | |
| MT - 100 | 69,40 | 69,80 | D | 0,40 | | x | |
| MT - 100 | 71,40 | 71,80 | E | 0,40 | | x | |
| MT - 100 | 74,65 | 75,05 | E | 0,40 | | x | |
| MT - 100 | 78,7 | 79,5 | D | 0,80 | | x | |
| MT - 100 | 80,55 | 81,55 | E | 1,00 | | x | |
| MT - 100 | 81,90 | 82,30 | D | 0,40 | | x | |
| MT - 100 | 86,40 | 86,80 | D | 0,40 | | x | |

3.6 Cadastro das Vias Marginais e Duplicação – Existentes e a Implantar

Durante a visita realizada pela equipe técnica ao trecho, foram cadastradas as vias marginais com as coordenadas geográficas de início e final, quilométrico correspondente, extensão e características específicas.

Verificou-se que essas vias foram implantadas nos perímetros urbanos, algumas já estão pavimentadas, outras ainda se encontram em revestimento primário.

A CONCESSIONÁRIA deverá desenvolver projetos no sentido de padronizar essas vias, estudando a melhor solução para cada município. Deverá ser estudada também, a necessidade de se implantar passeio e travessia para pedestres, ciclovias e passarelas.

As obras identificadas como necessárias e obrigação da CONCESSIONÁRIA estão relacionadas no PER – Parte 2.

O quadro a seguir apresenta as vias marginais existentes.

| VIA MARGINAL E DUPLICAÇÃO - EXISTENTE E A IMPLANTAR | | | | | | | | | |
|---|-------------|------------|---------|-------|------|---------|-------------|------|--|
| RODOVIA | COORDENADAS | | KM | | LADO | EXT. KM | DIAGNÓSTICO | | OBSERVAÇÃO/SUGESTÃO |
| | INICIAL | FINAL | INICIAL | FINAL | | | EXIST. | IMP. | |
| MT100 | -17.845200 | -17.849110 | 25,10 | 25,60 | E/D | 1,00 | x | x | Via Marginal LE (Pavimentar) - Início de Perímetro Urbano de Alto Taquari |
| | -53.277440 | -53.275250 | | | | | | | |
| MT 100 | -17.840982 | -17.845200 | 25,60 | 26,10 | D | 0,50 | x | x | Marginal dos dois lados Início PAV Direita e NPAV Esquerda (Pavimentar) |
| | -53.279746 | -53.277440 | | | | | | | |
| MT 100 | -17.835375 | -17.840982 | 26,10 | 26,55 | D | 0,45 | x | x | Marginal dos dois lados Pav Direita e Npav Esquerda (Pavimentar) e Início de Pista Dupla |
| | -53.282844 | -53.279746 | | | | | | | |
| MT 100 | -17.845200 | -17.840982 | 25,10 | 26,55 | Eixo | 1,45 | x | x | Implantar Pista Dupla |
| | -53.277440 | -53.279746 | | | | | | | |

| VIA MARGINAL E DUPLICAÇÃO - EXISTENTE E A IMPLANTAR | | | | | | | | | |
|---|-------------|------------|---------|-------|------|---------|-------------|------|--|
| RODOVIA | COORDENADAS | | KM | | LADO | EXT. KM | DIAGNÓSTICO | | OBSERVAÇÃO/SUGESTÃO |
| | INICIAL | FINAL | INICIAL | FINAL | | | EXIST. | IMP. | |
| MT 100 | -17.834950 | -17.835375 | 26,55 | 26,95 | Eixo | 0,40 | | | Pista Dupla c/ Canteiro Central - Rotatória 3 e Rotatória 4 Vazada |
| | -53.283300 | -53.282844 | | | | | | | |
| MT 100 | -17.822104 | -17.834950 | 26,95 | 28,35 | Eixo | 1,40 | x | | Pista Dupla c/ Canteiro Central - Rotatória 2 e Rotatória 3 |
| | -53.284175 | -53.283300 | | | | | | | |
| MT 100 | -17.819949 | -17.822104 | 28,35 | 28,75 | Eixo | 0,40 | x | | Final de Pista Dupla c/ Canteiro Central - Rotatória 1 e Rotatória 2 |
| | -53.285499 | -53.284175 | | | | | | | |
| MT 100 | -17.822104 | -17.819949 | 28,75 | 29,90 | Eixo | 1,15 | | X | Implantar Pista Dupla |
| | -53.284175 | -53.285499 | | | | | | | |
| MT 100 | -17.808990 | -17.819949 | 28,75 | 29,90 | E/D | 2,30 | | x | Via Marginal até Final Perímetro Urbano Taquari e Rotatória 1 |
| | -53.292331 | -53.285499 | | | | | | | |
| MT 100 | -17.349443 | -17.324795 | 87,60 | 89,65 | | 2,05 | | X | Implantar pista dupla até o entr. Com a rua Guilherme Berilo |
| | -53.223743 | -53.221867 | | | | | | | |
| MT 100 | -17.324795 | -17.315150 | 89,65 | 91,50 | | 1,85 | | x | Restauração e Drenagem Urbana |
| | -53.221867 | 53215340 | | | | | | | |

3.7 Ocupação da Faixa de Domínio

Foram cadastrados os elementos físicos existentes no interior da faixa de domínio da rodovia, registrando em planilhas apropriadas as ocorrências.

O trecho sob jurisdição da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística do Estado do Mato Grosso - SINFRA, foi estudado quanto ao número e características de invasões em sua extensão.

Tal estudo, serve como subsídio para a regularização da faixa de domínio, bem como futuras intervenções de melhorias, sejam interseções, duplicações, terceiras faixas, etc.

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, DNIT, define faixa de

domínio como:

“Define-se como ‘Faixa de Domínio’ a base física sobre a qual assenta uma rodovia, constituída pelas pistas de rolamento, canteiros, obras-de-arte, acostamentos, sinalização e faixa lateral de segurança, até o alinhamento das cercas que separam a estrada dos imóveis marginais ou da faixa do recuo.”

Para fins do estudo apresentado, a faixa de domínio considerada na rodovia, é o alinhamento da cerca presente ao longo do trecho. Para os locais onde não houve tal limitação, (inexistência de cerca) foi adotado a largura total de 40 m, sendo 20 m para cada lado do eixo.

Durante a vistoria não foram encontradas invasões, ou outras ocupações irregulares da faixa.

3.8 Levantamento dos Dispositivos de Drenagem e OAC

Os serviços foram realizados por equipes multidisciplinares durante os meses de abril a julho de 2017, avaliando o estado de conservação desses dispositivos.

3.8.1 Drenagem Superficial

A drenagem superficial nesse trecho está praticamente restrita a meios-fios e alguns segmentos onde foi constatada a existência de sarjetas.

Como a rodovia foi implantada em greide elevado, o escoamento da água se faz naturalmente no corpo estradal.

3.8.2 Drenagem Profunda

Foram detectadas linhas de drenagem profunda no trecho, tendo em vista a localização das saídas dos drenos profundos que apresentam diâmetro de 0,20m.

3.8.3 Obras - de - Arte Correntes

As obras - de - arte correntes abrangem: bueiros tubulares de concreto (de greide e de grota), bueiros celulares de concreto e respectivas bocas com alas e caixas coletoras e bueiro metálico ARMCO. Não foi observada a existência de passagens de gado.

3.9 Sinalização

O cadastro dos elementos da sinalização foi realizado a partir de vistorias técnicas realizadas no trecho abrangendo todos os dispositivos existentes tanto da sinalização vertical como da horizontal.

3.9.1 Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal é composta por faixas contínuas de bordos e de eixo da pista, além de faixas de cadência 4x4 e 4x12.

De um modo geral encontram-se em estado deficiente de conservação, apresentando desgaste acentuado na extensão total do trecho.

Constatou-se a presença de tachas próxima aos perímetros urbanos onde houve obras de recuperação recente pela SINFRA/MT.

3.9.2 Sinalização Vertical

A sinalização vertical é composta por placas de tipo e dimensões diversas: Regulamentação – octogonal, circular e triangular; Advertência, Indicativa, Delineadores de Tráfego, Marco Quilométrico, Serviço Auxiliar, Parada de Ônibus e Parada de Táxi.

Verificou-se uma grande deficiência na sinalização vertical, tanto nas placas de regulamentação e advertência quanto nas placas indicativas.

Os marcos quilométricos devem ser adequados à nova realidade da rodovia concessionada.

As placas, de um modo geral, quando existentes, apresentam-se em estado ruim de conservação.

3.10 Cercas

As cercas existentes na faixa de domínio que encontram-se implantadas são do tipo arame farpado e mourões de madeira.

De um modo geral, onde o solo é ocupado por pecuária, as cercas estão em bom estado de conservação. Onde existem plantações de soja e cana de açúcar, é necessário refazer a cerca.

Após a realização das vistorias técnicas verificou-se que em torno de 5% da extensão total de cercas necessitam ser refeitas para garantir a sua eficiência, o que equivale a 8,40 km considerando os lados direito e esquerdo.



3.11 Defensas Metálicas

As defensas cadastradas ao longo do trecho são metálicas do tipo simples, localizadas nas cabeceiras das pontes e em algumas curvas, apresentando no geral o estado de conservação de regular a ruim.

O quadro abaixo identifica a localização das defensas existentes.

| DEFENSAS METÁLICAS EXISTENTES E A IMPLANTAR | | | | | | | | | | | |
|---|---------|--------|------|---------|------|-----|-------------|------|----|------------|-----------------------|
| RODOVIA | KM | | LADO | EXT. M | TIPO | | DIAGNÓSTICO | | | OBSERVAÇÃO | |
| | INICIAL | FINAL | | | SIMP | DUP | RE | REM. | IM | | |
| MT - 100 | 0,60 | 1,00 | D | 400,00 | x | | | | | x | Curva |
| MT - 100 | 9,85 | 10,15 | E | 300,00 | x | | | | | x | Curva |
| MT - 100 | 39,75 | 40,05 | E | 300,00 | x | | | | | x | Curva |
| MT - 100 | 57,55 | 57,85 | D | 300,00 | x | | | | | x | Curva |
| MT - 100 | 58,634 | 58,65 | E | 16,00 | x | | | | | x | Ponte Córrego do Sapo |
| MT - 100 | 58,646 | 58,65 | E | 40,00 | x | | | | | x | Ponte Córrego do Sapo |
| MT - 100 | 58,692 | 58,732 | D | 40,00 | x | | | | | x | Ponte Córrego do Sapo |
| MT - 100 | 58,692 | 58,708 | D | 16,00 | x | | | | | x | Ponte Córrego do Sapo |
| MT - 100 | 59,05 | 59,35 | E | 300,00 | x | | | | | x | Curva |
| MT - 100 | 60,20 | 60,60 | E | 400,00 | x | | | | | x | Curva |
| MT - 100 | 66,00 | 66,30 | D | 300,00 | x | | | | | x | Curva |
| MT - 100 | 67,20 | 67,70 | E | 500,00 | x | | | | | x | Curva |
| MT - 100 | 69,45 | 69,75 | D | 300,00 | x | | | | | x | Curva |
| MT - 100 | 71,45 | 71,75 | E | 300,00 | x | | | | | x | Curva |
| MT - 100 | 74,65 | 75,05 | E | 400,00 | x | | | | | x | Curva |
| MT - 100 | 78,70 | 79,50 | D | 800,00 | x | | | | | x | Curva |
| MT - 100 | 80,55 | 81,55 | E | 1000,00 | x | | | | | x | Curva |
| MT - 100 | 81,95 | 82,25 | D | 300,00 | x | | | | | x | Curva |
| MT - 100 | 86,45 | 86,75 | D | 300,00 | x | | | | | x | Curva |

3.12 Avaliações das Obras-de-Arte Especiais

Foram realizadas inspeções de vistoria funcional da superestrutura das OAE's existentes ao longo da rodovia, verificando o estado de conservação da superestrutura e dos seus dispositivos de proteção, como guarda-corpos, guarda rodas, barreiras rígidas, drenos, juntas de dilatação.

Foram identificados os trabalhos necessários para recuperação da superestrutura, como a substituição dos guarda-corpos por barreiras rígidas, limpeza dos dispositivos drenantes e outros listados no PER – Parte 2.

Ao longo deste trecho, foram cadastradas 4 OAE's (Obras de Arte Especiais), sendo 3 viadutos sobre ferrovia e uma ponte sobre o rio do Sapo.

Apresentamos a seguir um quadro resumo com as ações da CONCESSIONÁRIA para os primeiros 12 meses de contrato referente aos Trabalhos Iniciais.

Em seguida apresentamos uma ficha técnica de cada obra e o relatório fotográfico gerado na vistoria técnica.

As informações técnicas, não fornecidas neste documento, deverão ser complementadas pela concessionária, nos primeiros 03 meses de contrato, quando deverá devolver o Cadastro da Rodovia.

| Obras de Arte Especiais - Diagnóstico da Área Superficial | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------------------|---------|--------|--------------|-------|-------------|------|-------|--------------------|------|--------|--------------|------|--------|----------------|------|------------|--|
| RODOVIA | COORDENADAS | KM | | DIMENSÃO (M) | | DIAGNÓSTICO | | | | | | | | | | | OBSERVAÇÃO | |
| | | INICIAL | FINAL | COMP. | LARG. | NEW JERSEY | | | JUNTA DE DILATAÇÃO | | | REVESTIMENTO | | | DES. DE DRENOS | | | |
| | | | | | | REC. | IMP. | M | REC. | IMP. | M | REC. | IMP. | M² | REC. | IMP. | | UNID |
| MT-100 | -17.859.901 -53.269.112 | 23,850 | 23,862 | 12,30 | 19,20 | | | | | | | x | | 236,16 | | | | PT-1925 - Viaduto Sobre Ferrovia - Esconso |
| MT-100 | -17.661.175 -53.320.631 | 47,350 | 47,361 | 11,20 | 13,10 | | | | | | | x | | 146,72 | | | | PT-1919 - Viaduto Sobre Ferrovia - Esconso |
| MT-100 | -17.562.090 -53.308.540 | 58,650 | 58,692 | 41,80 | 10,10 | | x | 83,60 | x | | 129,58 | x | | 351,12 | x | | 28 | PT-1914 - Córrego do Sapo |
| MT-100 | -17.376.352 -53.235.822 | 84,200 | 84,211 | 11,20 | 15,00 | x | | 11,20 | | | | x | | 168,00 | | | | PT-1909 - Viaduto Sobre Ferrovia - Esconso |

| RODOVIA | COORDENADAS | KM | | DIMENSÃO (M) | | DIAGNÓSTICO | | | | | | | | | | | OBSERVAÇÃO | |
|---------|----------------------------|---------|-------|--------------|------------|-------------|-------|--------------------|------|--------|--------------|------|--------|----------------|------|------|------------|--|
| | | INICIAL | COMP. | LARG. | NEW JERSEY | | | JUNTA DE DILATAÇÃO | | | REVESTIMENTO | | | DES. DE DRENOS | | | | |
| | | | | | REC. | IMP. | M | REC. | IMP. | M | REC. | IMP. | M² | REC. | IMP. | UNID | | |
| MT-100 | -17.859.901 -53.269.112 | 23,85 | 12,30 | 19,20 | | | | | | | | x | | 236,16 | | | | PT-1925 - Viaduto Sobre Ferrovia - Esconso |
| MT-100 | -17.661.175 -53.320.631 | 47,35 | 11,20 | 13,10 | | | | | | | | x | | 146,72 | | | | PT-1919 - Viaduto Sobre Ferrovia - Esconso |
| MT-100 | -17.562.090 -53.308.540 | 58,65 | 41,80 | 10,10 | | x | 83,60 | x | | 129,58 | x | | 351,12 | x | | 28 | | PT-1914 - Córrego do Sapo |
| MT-100 | -17.376.352 -53.235.822 | 84,20 | 11,20 | 15,00 | x | | 11,20 | | | | | x | | 168,00 | | | | PT-1909 - Viaduto Sobre Ferrovia - Esconso |

VIADUTO SOBRE FERROVIA

DADOS BÁSICOS

| | | | | | |
|------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|
| ADMINISTRADOR: | SINFRA | | | CÓDIGO: | PT-1925 |
| IDENTIFICAÇÃO: | VIADUTO SOBRE FERROVIA ESCONSO | PONTE SOBRE O CÓRREGO: | PASSAGEM DE TRILHO P/ TRENS | | |
| RODOVIA: | MT 100 | MUNICÍPIO: | ALTO TAQUARI | LOCALIZAÇÃO (KM): | 23,85 |
| TRECHO: | DIVISA MT/MS - ALTO TAQUARI - ALTO ARAGUAIA (ENTR. BR 364) | | | | |
| REFERÊNCIA (SENTIDO): | DE: | DIVISA MT/MS | | PARA: | ALTO ARAGUAIA |
| ALTITUDE (M): | 855 | LATITUDE ()°: | -17.859901 | LONGITUDE ()°: | -53269112 |
| TIPO DE ESTRUTURA: | CONCRETO | COMPRIMENTO (M): | 12,30 | LARGURA (M): | 19,20 |

IMAGENS: 30/03/2017

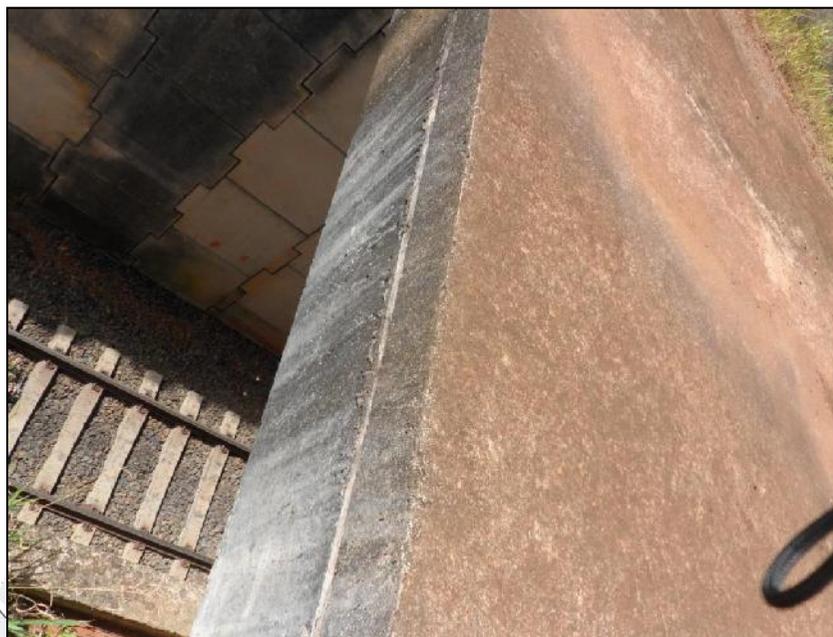


VIADUTO SOBRE FERROVIA

DADOS BÁSICOS

| | | | | | |
|------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|
| ADMINISTRADOR: | SINFRA | | | CÓDIGO: | PT-1925 |
| IDENTIFICAÇÃO: | VIADUTO SOBRE FERROVIA ESCONSO | PONTE SOBRE O CÓRREGO: | PASSAGEM DE TRILHO P/ TRENS | | |
| RODOVIA: | MT 100 | MUNICÍPIO: | ALTO TAQUARI | LOCALIZAÇÃO (KM): | 23,85 |
| TRECHO: | DIVISA MT/MS - ALTO TAQUARI - ALTO ARAGUAIA (ENTR. BR 364) | | | | |
| REFERÊNCIA (SENTIDO): | DE: | DIVISA MT/MS | | PARA: | ALTO ARAGUAIA |
| ALTITUDE (M): | 855 | LATITUDE ()°: | -17.859901 | LONGITUDE ()°: | -53269112 |
| TIPO DE ESTRUTURA: | CONCRETO | COMPRIMENTO (M): | 12,30 | LARGURA (M): | 19,20 |

IMAGENS: 30/03/2017



VIADUTO SOBRE FERROVIA

DADOS BÁSICOS

| | | | | | |
|------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|
| ADMINISTRADOR: | SINFRA | | | CÓDIGO: | PT-1919 |
| IDENTIFICAÇÃO: | VIADUTO SOBRE FERROVIA ESCONSO | PONTE SOBRE O CÓRREGO: | PASSAGEM DE TRILHO P/ TRENS | | |
| RODOVIA: | MT 100 | MUNICÍPIO: | ALTO TAQUARI | LOCALIZAÇÃO (KM): | 47,35 |
| TRECHO: | DIVISA MT/MS - ALTO TAQUARI - ALTO ARAGUAIA (ENTR. BR 364) | | | | |
| REFERÊNCIA (SENTIDO): | DE: | DIVISA MT/MS | | PARA: | ALTO ARAGUAIA |
| ALTITUDE (M): | 857 | LATITUDE ()°: | -17.661175 | LONGITUDE ()°: | -53.320631 |
| TIPO DE ESTRUTURA: | CONCRETO | COMPRIMENTO (M): | 11,20 | LARGURA (M): | 13,10 |

IMAGENS: 30/03/2017



PONTE CÓRREGO DO SAPO

DADOS BÁSICOS

| | | | | | |
|------------------------------|---|-------------------------|-------------------------------|--------------------------|---------------|
| ADMINISTRADOR: | SINFRA | | | CÓDIGO: | PT-1914 |
| IDENTIFICAÇÃO: | CORRÉGO DO SAPO | | PONTE SOBRE O CÓRREGO: | CORRÉGO DO SAPO | |
| RODOVIA: | MT 100 | MUNICÍPIO: | ALTO ARAGUAIA | LOCALIZAÇÃO (KM): | 58,65 |
| TRECHO: | DIVISA MT/MS - ALTO TAQUARI -ALTO ARAGUAIA (ENTR. BR 364) | | | | |
| REFERÊNCIA (SENTIDO): | DE: | DIVISA MT/MS | | PARA: | ALTO ARAGUAIA |
| ALTITUDE (M): | 700 | LATITUDE ()°: | -17.562090 | LONGITUDE ()°: | -53.308540 |
| TIPO DE ESTRUTURA: | CONCRETO | COMPRIMENTO (M): | 41,80 | LARGURA (M): | 10,10 |

IMAGENS: 30/03/2017

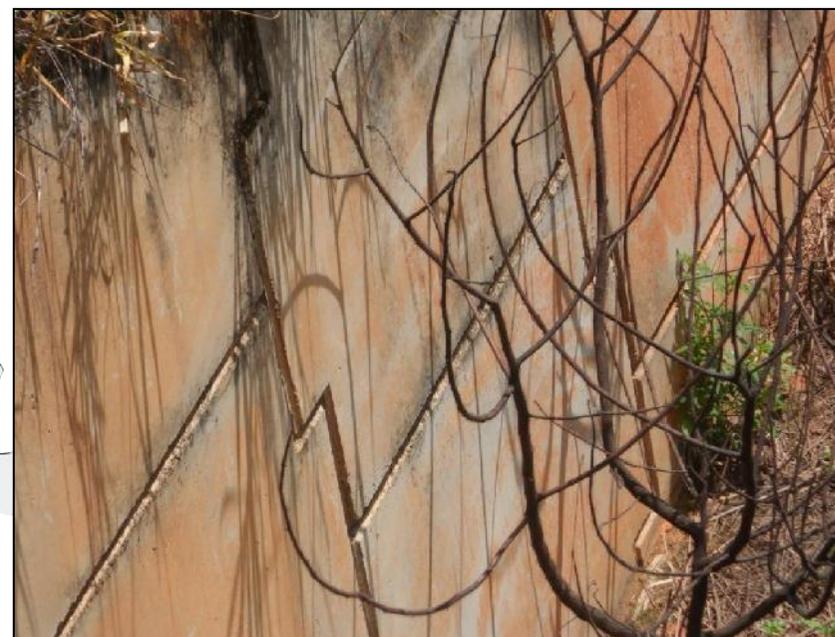


VIADUTO SOBRE FERROVIA

DADOS BÁSICOS

| | | | | | |
|------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|
| ADMINISTRADOR: | SINFRA | | | CÓDIGO: | PT-1909 |
| IDENTIFICAÇÃO: | VIADUTO SOBRE FERROVIA ESCONSO | PONTE SOBRE O CÓRREGO: | PASSAGEM DE TRILHO P/ TRENS | | |
| RODOVIA: | MT 100 | MUNICÍPIO: | ALTO ARAGUAIA | LOCALIZAÇÃO (KM): | 84,20 |
| TRECHO: | DIVISA MT/MS - ALTO TAQUARI -ALTO ARAGUAIA (ENTR. BR 364) | | | | |
| REFERÊNCIA (SENTIDO): | DE: | DIVISA MT/MS | | PARA: | ALTO ARAGUAIA |
| ALTITUDE (M): | 747 | LATITUDE ()°: | -17.376352 | LONGITUDE ()°: | -53.235822 |
| TIPO DE ESTRUTURA: | CONCRETO | COMPRIMENTO (M): | 11,20 | LARGURA (M): | 15,00 |

IMAGENS: 30/03/2017



3.13 Acidentes e Segurança de Trânsito

Os Estudos de Acidentes e Segurança de Trânsito para a Rodovia: MT100, Trecho: Divisa MT/MS – Alto Taquari – Início Perímetro Urbano de Alto Araguaia e Contorno de Alto Araguaia – BR 364, Segmento: km 0,00 ao km 88,35, e km 87,6 ao km 100,0, numa extensão total de 100,75 km deverão seguir o **Manual e Normas do DNIT e Normas da SINFRA-MT**.

Esses estudos deverão ser desenvolvidos pela Concessionária, visando o diagnóstico do trecho, envolvendo a definição dos problemas existentes com relação à segurança de operação e objetivando propor soluções que venham possibilitar a correção das deficiências encontradas e indicar melhorias da sinalização, tomando como referência o **Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT**.

Deve-se considerar as características da rodovia classe I-B:

Velocidade Diretriz: 80 km/h;

Largura da Faixa de Rolamento: 3,50 m;

Largura dos Acostamentos Externos: 2,50 m; (Após a adequação)

Largura dos Dispositivos para Drenagem: Variável.

Atualmente, na SINFRA não existe um controle sistemático dos acidentes que ocorrem nas rodovias do Estado.

A Polícia Rodoviária só está presente na região metropolitana de Cuiabá. No restante do Estado a responsabilidade pela fiscalização policial rodoviária é da Polícia Militar.

Os Boletins de Ocorrências (BO) dos acidentes ocorridos nas rodovias são lavrados nas Delegacias Policiais do Município mais próximo ao acidente.

A responsabilidade da CONCESSIONÁRIA durante o período da concessão neste quesito está relacionada no PER - Parte 1 e 2.

3.14 Avaliação das Estrutura de Apoio ao Usuário

Com relação às estruturas de apoio ao usuário ao longo do trecho, foi elaborado o cadastro com a localização de: Postos de Abastecimento e Serviços, Paradas de Ônibus, Restaurantes e Mecânicas.

Esse levantamento serve para conhecimento da situação atual de apoio ao usuário, no que tange às condições de segurança, visando futura ampliação e melhoria, durante a concessão.

| ESTRUTURA DE APOIO AO USUÁRIO - BAIAS DE ÔNIBUS E POSTOS DE SERVIÇOS | | | | | |
|--|-------------|-----------|------|---|--|
| RODOVIA | COORDENADAS | KM | LADO | OCORRÊNCIA | MELHORIA |
| MT - 100 | -17.835375 | 26,5 5 | E/D | Rotatória 3 - PU e Posto de Abastecimento | Adequar Sinalização |
| | -53.282844 | | | | |
| MT - 100 | -17.560360 | 58,9 5 | E/D | Cruzamento MT 481, Borracharia e Ponto de Parada de Caminhões LE | Implantar Interseção - Tipo Rotatória Alongada |
| | -53.309650 | | | | |
| MT - 100 | -17.342242 | 88,3 5 | E/D | Ponto de Parada de Ônibus e Entr. LD - Início Perímetro Urbano de Alto Araguaia | Implantar Interseção - Tipo Alongada e Ponto de Parada de Ônibus |
| | -53.223729 | | | | |
| MT - 100 | -17.319639 | 90,8 0 | E/D | Rotatória Alongada - Posto de Abastecimento | Implantar Sinalização |
| | -55.220280 | | | | |

3.15 Iluminação e Instalações Elétricas

Nos levantamentos de campo realizados pela consultoria foi constatado a existência de iluminação em todos os perímetros urbanos cortados pela rodovia.

A CONCESSIONÁRIA deverá incluir em seu Plano de Negócios todos os serviços necessários à conservação e manutenção desse sistema, obedecendo os parâmetros e indicadores de desempenho constantes do PER.

CADERNO 1.2

ESTUDOS DE TRÁFEGO

LOTE 1: ALTO ARAGUAIA



SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| LISTA DE TABELAS | 65 |
| 1 APRESENTAÇÃO | 68 |
| 2 INFORMAÇÕES GERAIS | 69 |
| 2.1 Identificação do Estudo | 69 |
| 3 APRESENTAÇÃO DA RODOVIA | 70 |
| 3.1 Identificação de Rotas de Desvio ou Competição..... | 72 |
| 4 METODOLOGIA | 78 |
| 4.1 Levantamento de Campo: Pesquisas de tráfego..... | 78 |
| 4.1.1 Contagens classificadas de Veículos (CCV)..... | 78 |
| 4.1.2 Pesquisa de preferência revelada / Origem e Destino..... | 81 |
| 4.1.3 Pesquisa de preferência declarada..... | 84 |
| 4.2 Obtenção do VMD (Volume Médio Diário) – Correção sazonal | 92 |
| 4.3 Obtenção do VHP (Volume Horário de Projeto)..... | 93 |
| 4.4 Expansão do Tráfego Anual | 95 |
| 4.5 Obtenção da matriz origem e destino | 95 |
| 4.6 Calibração dos modelos tipo Logit | 97 |
| 4.7 Avaliação de Nível de Serviço | 102 |
| 4.7.1 Rodovias de duas faixas com sentidos de tráfego contrários (pista simples) | 105 |
| 4.8 Estimativa do Número N | 110 |
| 4.8.1 Introdução..... | 110 |
| 4.8.2 Subtrechos homogêneos | 110 |
| 4.8.3 Contagem Classificada de Veículos (CCV)..... | 111 |
| 4.8.4 Metodologia empregada..... | 111 |
| 4.9 Dimensionamento das Cabines de Cobrança | 116 |
| 5 VOLUMES DE TRÁFEGO | 118 |
| 5.1 Estimativa do Volume Médio Diário (VMD) atual | 118 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 5.2 | Estimativa do Volume Horário de Projeto (VHP) | 119 |
| 6 | MATRIZ ORIGEM / DESTINO DA RODOVIA | 121 |
| 6.1 | Matriz Origem / Destino Atual | 121 |
| 7 | CALIBRAÇÃO DO MODELO LOGIT..... | 123 |
| 7.1 | Modelo de Veículos de Passeio..... | 123 |
| 7.2 | Modelo de Veículos comerciais..... | 128 |
| 8 | INFLUÊNCIA DAS ROTAS DE FUGA | 134 |
| 9 | INDICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DAS PRAÇAS DE PEDÁGIO..... | 136 |
| 10 | PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS PRAÇAS DE PEDÁGIO | 141 |
| 10.1 | Microsimulação de tráfego | 141 |
| 11 | NÍVEIS DE SERVIÇO..... | 143 |
| 11.1 | Definição dos Segmentos Homogêneos..... | 143 |
| 11.2 | Níveis de Serviço | 144 |
| 11.2.1 | Nível de Serviço Cenário Atual | 144 |
| 11.2.2 | Nível de Serviço Cenário futuro + 10 anos | 145 |
| 11.2.3 | Nível de Serviço Cenário futuro + 20 anos | 146 |
| 11.2.4 | Nível de Serviço Cenário futuro + 30 anos | 146 |
| 12 | NÚMERO N..... | 148 |
| 12.1 | Dados de Pesagem..... | 148 |
| 12.2 | Cálculo do Número N | 149 |
| 13 | CONCLUSÃO: RESUMO DOS DADOS OBTIDOS..... | 151 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1: Localização dos segmentos homogêneos analisados..... | 70 |
| Figura 2: Trecho com pavimento regular e ausência de sinalização horizontal , vertical e de acostamento. | 71 |
| Figura 3: Trecho com pavimento carente de revitalização, e ausência de sinalização horizontal , vertical e de acostamento. | 71 |
| Figura 4: Trecho com interrupção de pavimento em um dos sentidos e ausência de sinalização horizontal , vertical e de acostamento..... | 71 |
| Figura 5: Trecho totalmente degradado e com ausência de sinalização horizontal e vertical. | 71 |
| Figura 6: Trecho com pavimento e sinalização horizontal satisfatórios, sem presença de acostamento e permissão de ultrapassagem em um dos sentidos. | 71 |
| Figura 7: Trecho com pavimento e sinalização horizontal satisfatórios, com presença de acostamento e permissão de ultrapassagem em ambos os sentidos..... | 71 |
| Figura 8: Trecho em análise da MT-100 com destaque para as potenciais rotas alternativas e de fuga..... | 73 |
| Figura 9: Detalhamento 1 da MT-100 com destaque para as potenciais rotas alternativas e de fuga..... | 74 |
| Figura 10: Detalhamento 2 da MT-100 com destaque para as potenciais rotas alternativas e de fuga..... | 75 |
| Figura 11: Detalhamento 3 da MT-100 com destaque para as potenciais rotas alternativas e de fuga..... | 76 |
| Figura 12: Exemplo de utilização de rotas de desvio maiores..... | 77 |
| Figura 13: Pontos de Pesquisa de Contagem Classificada de Veículos | 79 |
| Figura 14: Movimentos considerados nos pontos de pesquisa | 79 |

| | |
|--|-----|
| Figura 15: Classificação de veículos utilizada na pesquisa | 80 |
| Figura 16: Exemplo de parte do formulário utilizado na pesquisa | 81 |
| Figura 17: Formulário de entrevistas..... | 82 |
| Figura 18: Pontos de Entrevistas da Pesquisa Origem e Destino | 83 |
| Figura 19: Pontos das entrevistas MT-100..... | 84 |
| Figura 20: Abordagem Pontos de Pesquisa CCV | 84 |
| Figura 21: Capa dos cadernos de Desvio de Rota..... | 86 |
| Figura 22: Exemplo de pesquisa de desvio de rota..... | 87 |
| Figura 23: Comportamento de variação sazonal – Rodovia da Mudança..... | 93 |
| Figura 24: Pontos de Entrevistas da Pesquisa Origem e Destino | 96 |
| Figura 25: Função logística e a relação logística | 99 |
| Figura 26: Situações em uma rodovia, respectivas aos diferentes níveis de serviço do HCM | 104 |
| Figura 27: Exemplos de rodovias de duas faixas com sentidos de tráfego contrários.... | 107 |
| Figura 28: Identificação dos trechos homogêneos | 111 |
| Figura 29: Classificação dos veículos de carga | 112 |
| Figura 30: Variação do VMD por trecho e por sentido..... | 119 |
| Figura 31: Variação da adesão em função da tarifa e tempo adicional | 126 |
| Figura 32: Estimativa de tarifa ótima..... | 128 |
| Figura 33: Variação da adesão em função da tarifa e tempo adicional | 132 |
| Figura 34: Estimativa de tarifa ótima..... | 133 |
| Figura 35: Rotas de fuga | 134 |

| | |
|--|-----|
| Figura 36: Indicação da localização da praça | 137 |
| Figura 37: Detalhe Praça 1 | 138 |
| Figura 38: Detalhe Praça 2 | 139 |
| Figura 39: Variação do VMD por trecho e por sentido..... | 140 |
| Figura 40 - Localização das seções analisadas e pontos das pesquisa OD e CCV | 151 |
| Figura 41: Variação do VMD por trecho e por sentido..... | 151 |
| Figura 42: Local da praça de pedágio..... | 154 |



LISTA DE TABELAS

| | |
|--|-----|
| Tabela 1: Marcos quilométricos adotados..... | 72 |
| Tabela 2: Níveis e fatores considerados na pesquisa de Desvio de Rota | 87 |
| Tabela 3: Níveis e fatores considerados na pesquisa de Desvio de Rota | 88 |
| Tabela 4: Montagem dos cadernos desvio de rota..... | 89 |
| Tabela 5: Fator K para rodovias rurais por regiões do Brasil..... | 94 |
| Tabela 6: Peso da frequência das viagens | 97 |
| Tabela 7: Combinações ilógicas Desvio de Rota | 100 |
| Tabela 8: Descrições de qualidade do fluxo do tráfego nos diferentes níveis de serviço para as 3 classes de rodovias de pista simples | 108 |
| Tabela 9: Parâmetros para avaliação do Nível de Serviço | 109 |
| Tabela 10: Parâmetros utilizados para a determinação do nível de serviço para as diferentes classes de rodovia de | 109 |
| Tabela 11: Limites para determinação do Nível de Serviço em rodovias de pista simples | 110 |
| Tabela 12: Fatores de equivalência de carga da AASHTO | 113 |
| Tabela 13: Fatores de equivalência de carga da USACE | 114 |
| Tabela 14: Percentuais de veículos comerciais na faixa de projeto | 115 |
| Tabela 15: Fator climático regional | 116 |
| Tabela 16: Escala proposta de nível de serviço de Faria (2008)..... | 117 |
| Tabela 17: Resumo dos VMDs por segmentos homogêneos..... | 118 |
| Tabela 18: Volume Hora Pico dos subtrechos da rodovia | 120 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 19: Principais Origens e Destinos verificados para a MT-100 (veículos de passeio) | 121 |
| Tabela 20: Principais Origens e Destinos verificados para a MT-320/MT-208 (veículos de carga) | 121 |
| Tabela 21: Codificação das variáveis dummy | 123 |
| Tabela 22: Análise de regressão com todas as variáveis | 124 |
| Tabela 23: Análise de regressão variáveis selecionadas | 125 |
| Tabela 24: Análise de tarifa ótima | 128 |
| Tabela 25: Análise de Regressão todas as variáveis | 129 |
| Tabela 26: Análise de regressão variáveis selecionadas | 130 |
| Tabela 27: Análise de tarifa ótima | 133 |
| Tabela 28: Percentuais de desvio - Veículos de passeio | 134 |
| Tabela 29: Percentuais de desvio - Veículos de carga | 135 |
| Tabela 30: Localização das praças de pedágio | 137 |
| Tabela 31: Resumo do Tempo médio no sistema (segundos) | 141 |
| Tabela 32: Resumo da Fila Média (veículos) | 141 |
| Tabela 33: Resumo dos Níveis de Serviço | 142 |
| Tabela 34: Indicação da quantidade de faixas de cobrança por sentido | 142 |
| Tabela 35: Dados para cálculos de nível de serviço cenário atual | 144 |
| Tabela 36: Nível de Serviço Cenário Atual (2017) | 144 |
| Tabela 37: Dados para cálculos de nível de serviço cenário 2027 | 145 |
| Tabela 38: Nível de Serviço Cenário Futuro (2027) | 145 |

| | |
|---|-----|
| Tabela 39: Dados para cálculos de nível de serviço cenário 2037 | 146 |
| Tabela 40: Nível de Serviço Cenário Futuro (2037) | 146 |
| Tabela 41: Dados para cálculos de nível de serviço cenário 2047 | 147 |
| Tabela 42: Nível de Serviço Cenário Futuro (2047) | 147 |
| Tabela 43: Carregamento da frota | 148 |
| Tabela 44: Percentuais de vazio, meia carga e carga plena | 149 |
| Tabela 45: Número N – Rodovia MT-100..... | 149 |
| Tabela 46: Espessura mínima de revestimento Betuminoso..... | 150 |
| Tabela 47: Principais Origens e Destinos verificados para a MT-100 (veículos de passeio) | 152 |
| Tabela 48: Principais Origens e Destinos verificados para a MT-100 (veículos de carga) | 152 |
| Tabela 49: Tarifa ótima (leves) | 153 |
| Tabela 50: Tarifa ótima (comerciais)..... | 153 |
| Tabela 51: Indicação de quantidade de faixas de cobrança por sentido | 154 |
| Tabela 52: Nível de Serviço Cenário Futuro (2047) | 155 |
| Tabela 53: Resumo do número N | 155 |

1 APRESENTAÇÃO

Apresenta-se o **Estudo de Tráfego das Rodovias do Mato Grosso**, trecho da rodovias MT-100, entre a BR-364 (Alto Araguaia – MT) e Alto Taquari – MT na divisa com a Rodovia MS-306 no estado de Mato Grosso do Sul.

O Estudo de Tráfego na rodovia MT-100 se faz necessário para que a Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística possa avaliar a possibilidade de concessão da Rodovia Estadual.

Vale ressaltar que os mesmos têm caráter meramente de consulta, sem vinculação ao processo licitatório, devendo os licitantes e interessados realizarem seus próprios estudos técnicos e econômico-financeiros.



2 INFORMAÇÕES GERAIS

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO ESTUDO

- **Local do Estudo:** MT-100. Trecho entre os municípios de entre Alto Taquari e Alto Araguaia, numa extensão de 91,3 km.
- **Objetivo do Estudo:**
 - Determinação do VMD e suas projeções de crescimento;
 - Obtenção da Matriz OD e suas projeções de crescimento;
 - Calibração de modelo gravitacional para distribuição de viagens;
 - Calibração de modelos do tipo Logit para caracterizar a sensibilidade do usuário frente a diferentes situações de tarifação e condições de pavimento e tráfego;
 - Indicação da localização mais adequada das praças de pedágio;
 - Simulação da variação do VMD da rodovia no cenário com e sem pedágio e com diferentes valores;
 - Obtenção da tarifa ótima (maximização da receita);
 - Estimativa de receitas;
 - Dimensionamento do número de faixas de cobrança necessárias (automática e convencional) das praças de pedágio de acordo com o nível de serviço adequado das praças de pedágio;
 - Cálculo de Nível de Serviço da Rodovia com indicação da necessidade de realização de obras de melhoria da capacidade na seção das rodovias (obras de duplicação e terceira faixa) de acordo com o crescimento do tráfego;
 - Cálculo do número N da rodovia

3 APRESENTAÇÃO DA RODOVIA

O trecho da Rodovia MT-100 alvo de análise deste estudo está compreendido entre os municípios de Alto Araguaia e Alto Taquari, numa extensão de 91,00 km. Nesse trecho a rodovia possui importantes interseções: com a BR-364, MT-481, MT-465 e MS-306.

A Figura a seguir apresenta a localização do trecho analisado da Rodovia MT-100, assim como os trechos divididos como segmentos homogêneos com as respectivas distâncias.

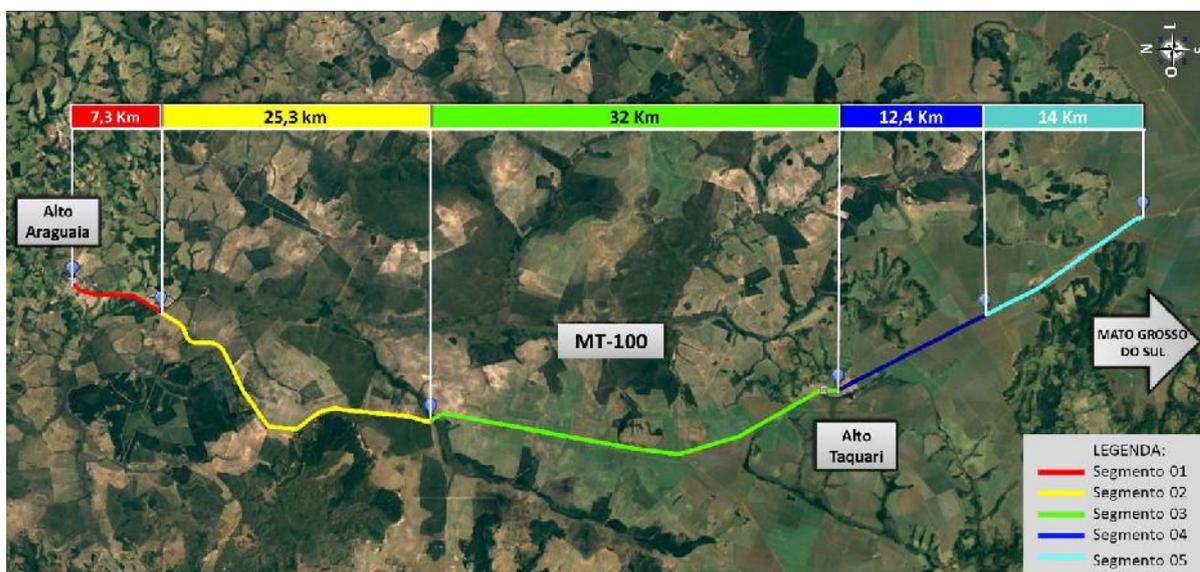


Figura 1: Localização dos segmentos homogêneos analisados

Seguem as principais características do trecho analisado:

- Trecho plano sem rampas fortes;
- Relativa facilidade de ultrapassagem;
- Expectativa do motorista não é de viajar em alta velocidade;
- Pavimento e sinalização com conservação regular a ruim;
- Percentual de ultrapassagem de aproximadamente 60% em ambos os sentidos.

As Figuras a seguir apresentam a caracterização de trechos da Rodovia MT-100.



Figura 2: Trecho com pavimento regular e ausência de sinalização horizontal, vertical e de acostamento.



Figura 3: Trecho com pavimento carente de revitalização, e ausência de sinalização horizontal, vertical e de acostamento.



Figura 4: Trecho com interrupção de pavimento em um dos sentidos e ausência de sinalização horizontal, vertical e de acostamento.



Figura 5: Trecho totalmente degradado e com ausência de sinalização horizontal e vertical.



Figura 6: Trecho com pavimento e sinalização horizontal satisfatórios, sem presença de acostamento e permissão de ultrapassagem em um dos sentidos.

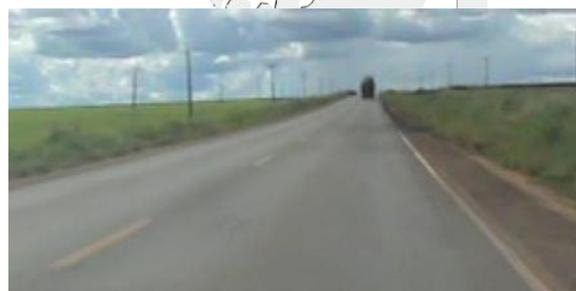


Figura 7: Trecho com pavimento e sinalização horizontal satisfatórios, com presença de acostamento e permissão de ultrapassagem em ambos os sentidos.

Como orientação quilométrica da rodovia seguiu-se a tabela indica a seguir.

Tabela 1: Marcos quilométricos adotados

| Rodovia | KM | Local |
|----------|-------|---|
| MT - 100 | 0,00 | Divisa MT/MS |
| MT - 100 | 25,10 | Início PU Alto Taquari |
| MT - 100 | 29,90 | Final PU Alto Taquari |
| MT - 100 | 88,40 | Início PU Alto Araguaia |
| MT - 100 | 91,50 | Entr. BR - 364 (Divisa MT/GO) (Alto Araguaia) |

3.1 IDENTIFICAÇÃO DE ROTAS DE DESVIO OU COMPETIÇÃO

Em linhas gerais, entende-se como via alternativa, a estrada que cuja origem e destino assemelham-se ao trecho pedagiado, perfazendo uma extensão quilométrica semelhante àquela utilizada pelo usuário pagante do pedágio. Por outro lado, a rota de fuga não inibe a utilização do trecho pedagiado pelo usuário não pagante, sendo esta de pequena extensão e muitas vezes apenas contornando a praça de pedágio. Assim, o usuário de uma rota de fuga não deixa de utilizar os serviços concedidos, retornando a estrada pedagiada imediatamente após contornada a cancela do pedágio.

Este tipo de via, além de encarecer o serviço aos demais usuários pagantes, configura-se, normalmente em acessos irregulares, cuja utilização incrementa os riscos de acidentes rodoviários, bem como causam problemas aos moradores das regiões afetadas, tais como poluição sonora, ambiental e riscos de atropelamento.

Realizou-se o levantamento das potenciais rotas alternativas e rotas de fuga (com predominância de estradas de terra) ao longo do trecho em análise da Rodovia MT-100. As Figuras a seguir apresentam os trechos avaliados com potenciais desvios de rota, os mesmos são elencados em sequência com sua respectiva extensão:

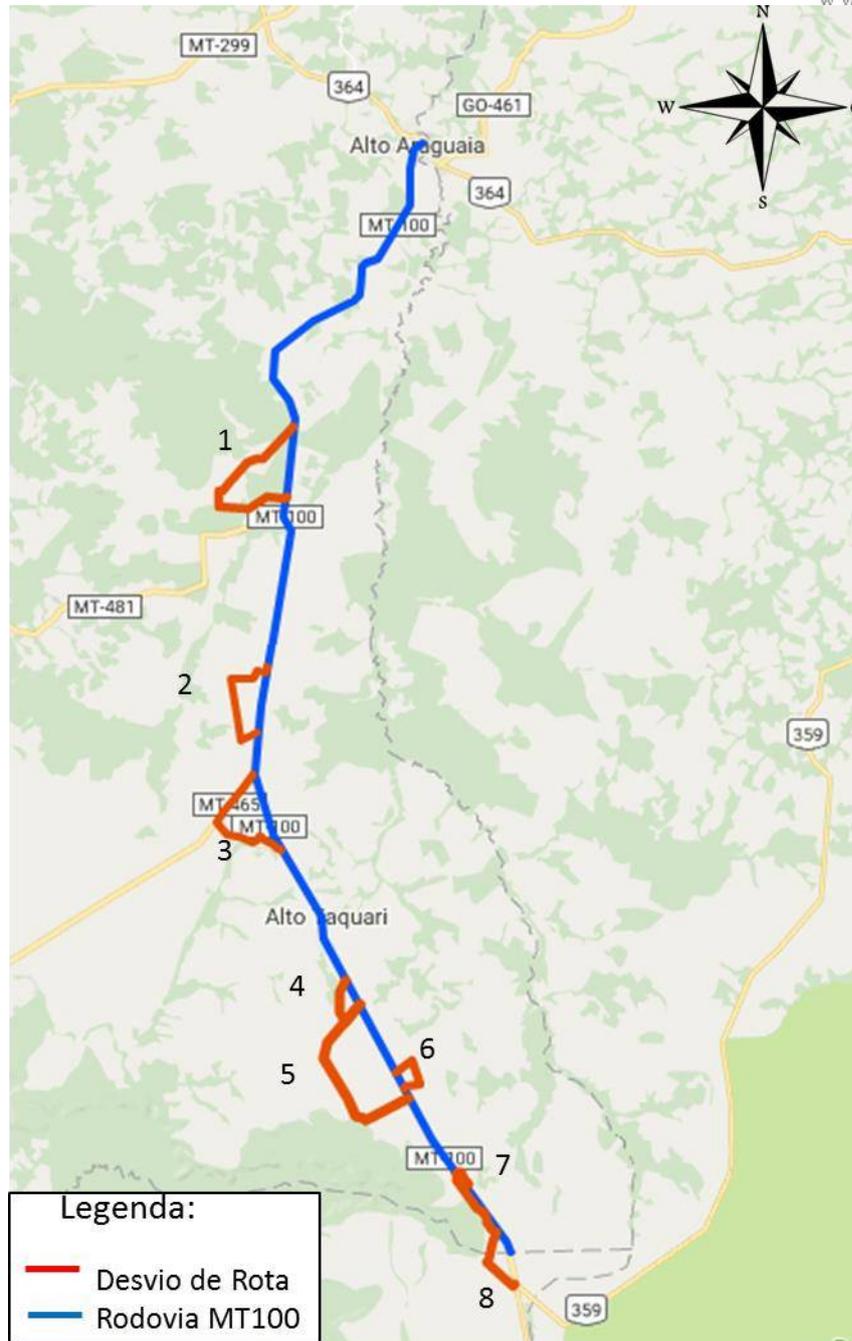


Figura 8: Trecho em análise da MT-100 com destaque para as potenciais rotas alternativas e de fuga

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 1) Estrada de terra 1 (13,7 km) | 5) Estrada de terra 4 (13,8 km) |
| 2) Estrada de terra 2 (9,03 km) | 6) Estrada de terra 5 (4,42 km) |
| 3) MT-465 (10,2 km) | 7) Estrada de terra 6 (1,46 Km) |
| 4) Estrada de terra 3 (4,95 km) | 8) Estrada de terra 7 (10,1 km) |

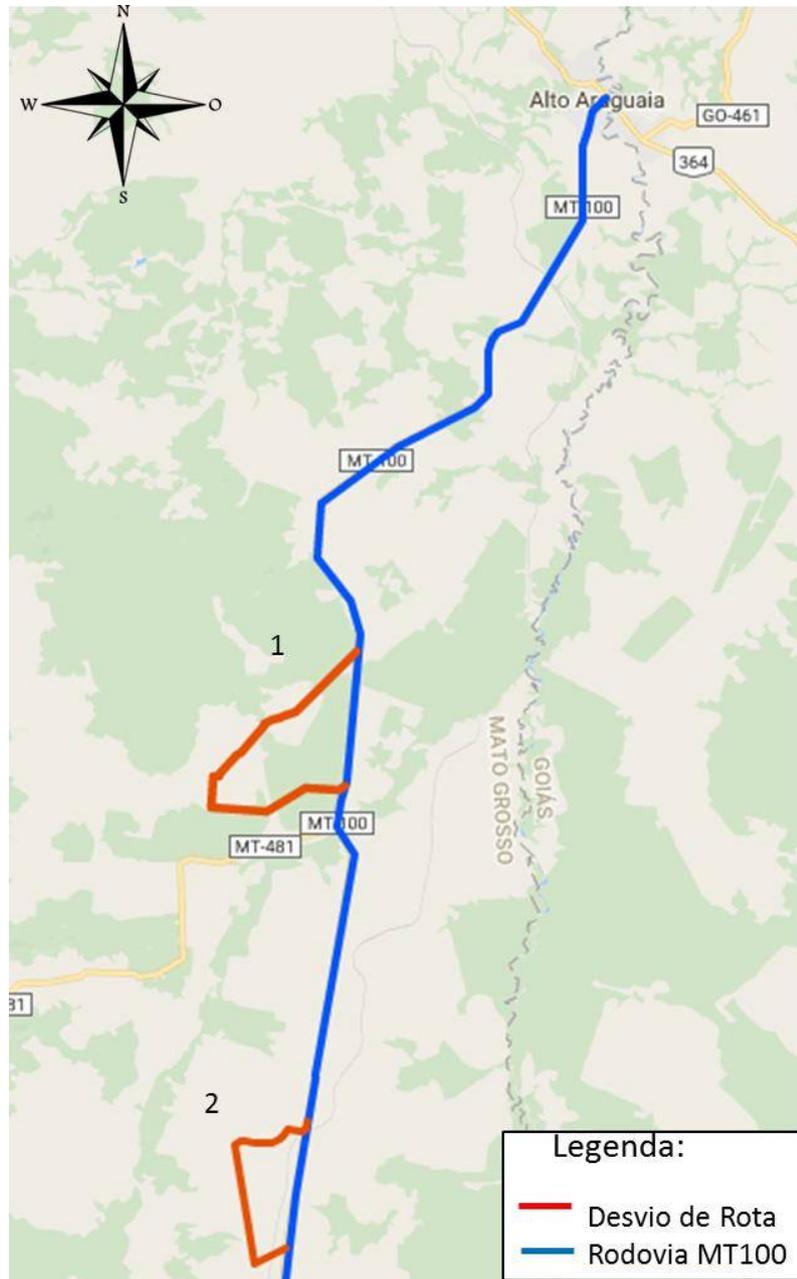


Figura 9: Detalhamento 1 da MT-100 com destaque para as potenciais rotas alternativas e de fuga

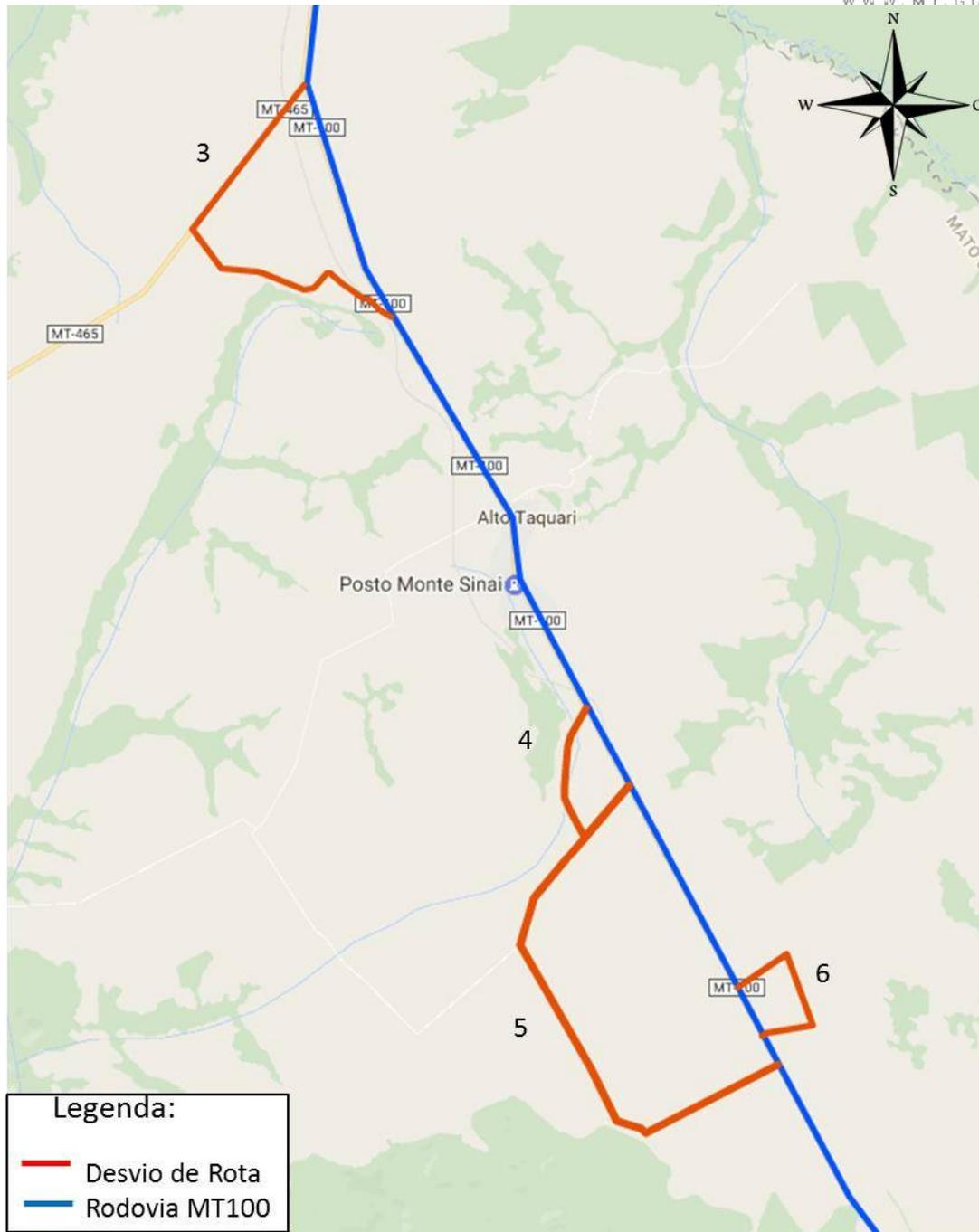


Figura 10: Detalhamento 2 da MT-100 com destaque para as potenciais rotas alternativas e de fuga

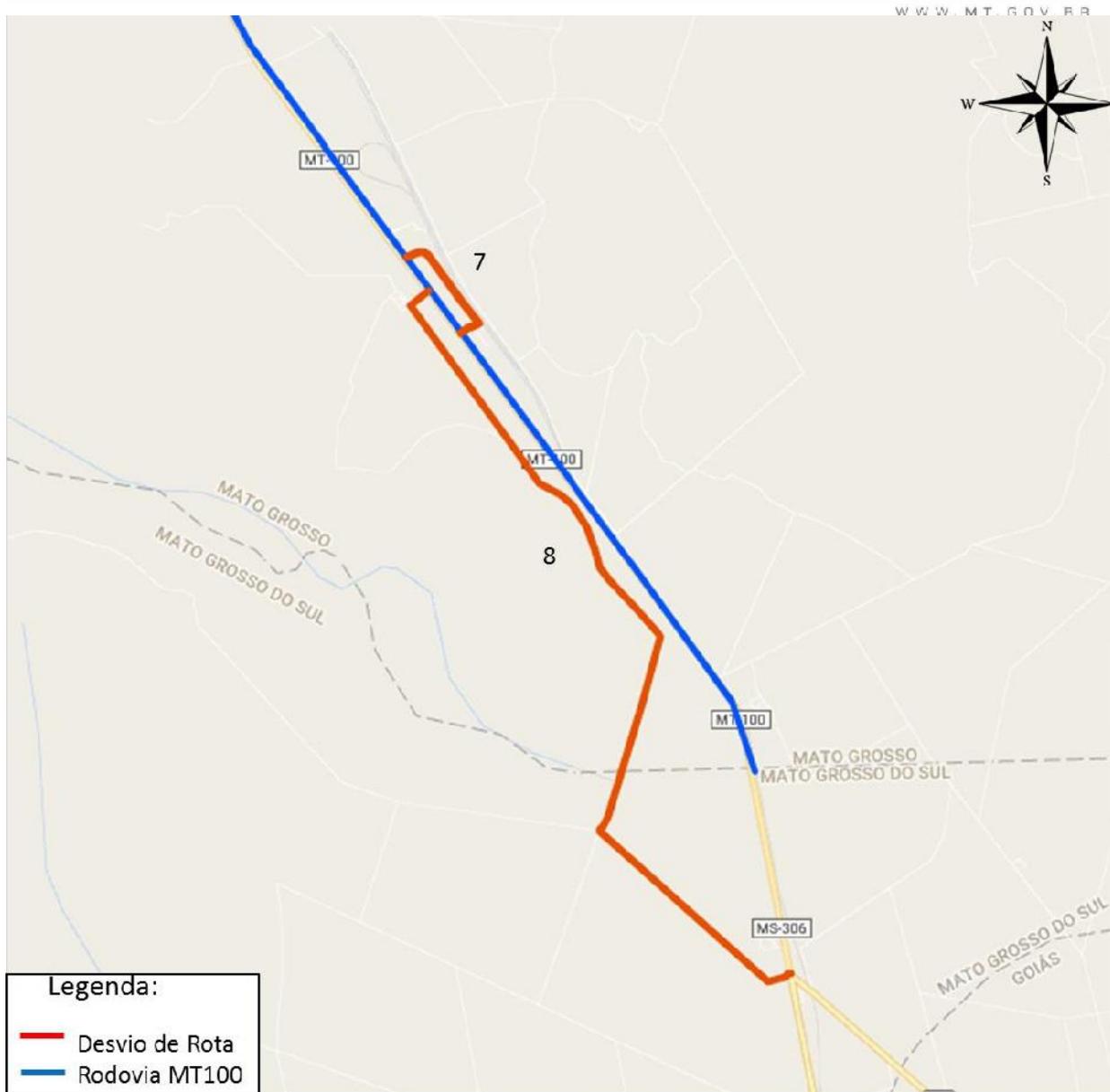


Figura 11: Detalhamento 3 da MT-100 com destaque para as potenciais rotas alternativas e de fuga

Foram considerados e avaliados também, quando pertinente, a possível utilização de rotas de desvio maiores, como as apresentadas na Figura 12.

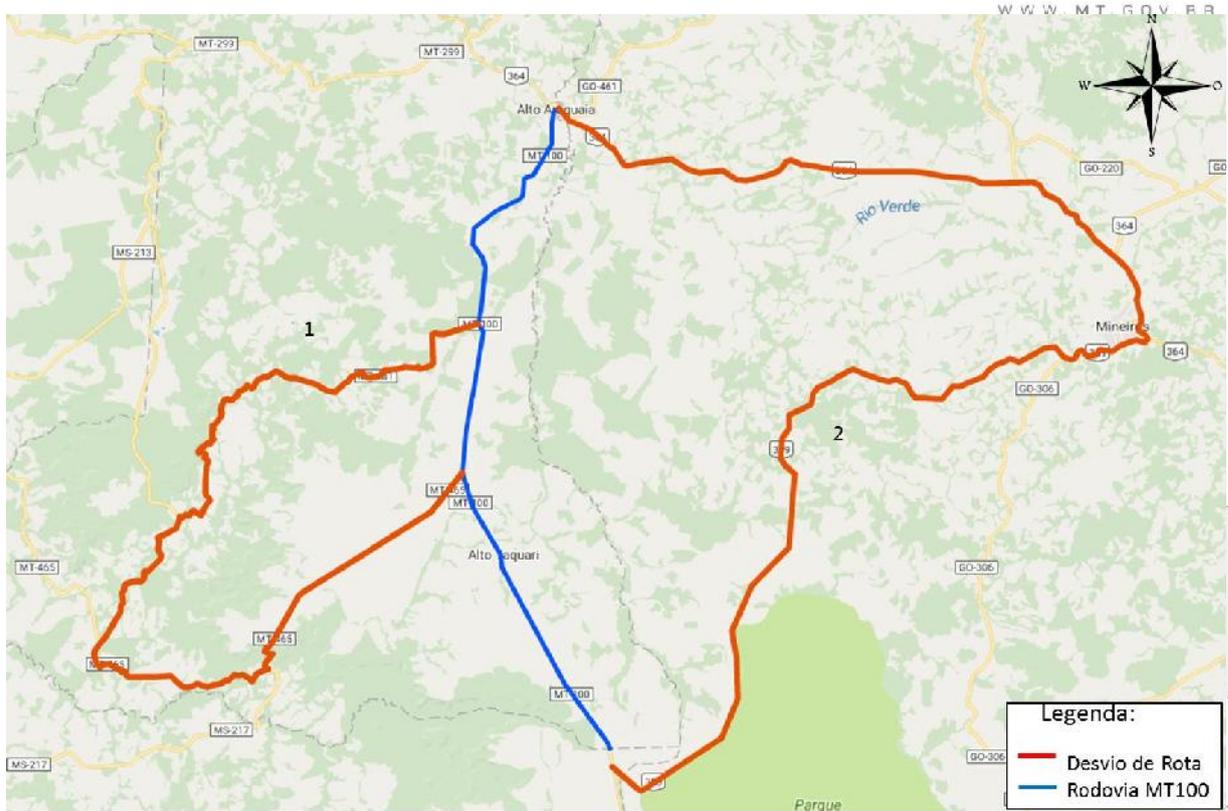


Figura 12: Exemplo de utilização de rotas de desvio maiores

4 METODOLOGIA

4.1 LEVANTAMENTO DE CAMPO: PESQUISAS DE TRÁFEGO

4.1.1 Contagens classificadas de Veículos (CCV)

As Contagens Volumétricas visam determinar a quantidade, o sentido e a composição do fluxo de veículos que passam por um ou vários pontos selecionados do sistema viário, numa determinada unidade de tempo. Essas informações serão usadas na análise de capacidade, no dimensionamento do pavimento, nas análises de viabilidade de implantação das praças de pedágio bem como caracterizar o perfil da rodovia.

Na rodovia MT-100 foram realizadas Contagem Classificada de Veículos (CCV) em períodos de 24 horas por dia durante 7 dias consecutivos e durante 12 horas 3 dias consecutivos.

Os pontos selecionados para pesquisa estão apresentados a seguir e identificados na Figura 13.

- Ponto 11: Município de Alto Taquari, 7 dias de pesquisa (24 horas);
- Ponto 12: Município de Alto Araguaia, 7 dias de pesquisa (24 horas);
- Ponto 18: Divisa dos municípios de Alto Araguaia e Alto Taquari, 3 dias de pesquisa (12 horas).



Figura 13: Pontos de Pesquisa de Contagem Classificada de Veículos

As contagens de veículos consideraram as seções da rodovia de acordo com as Figuras a seguir.

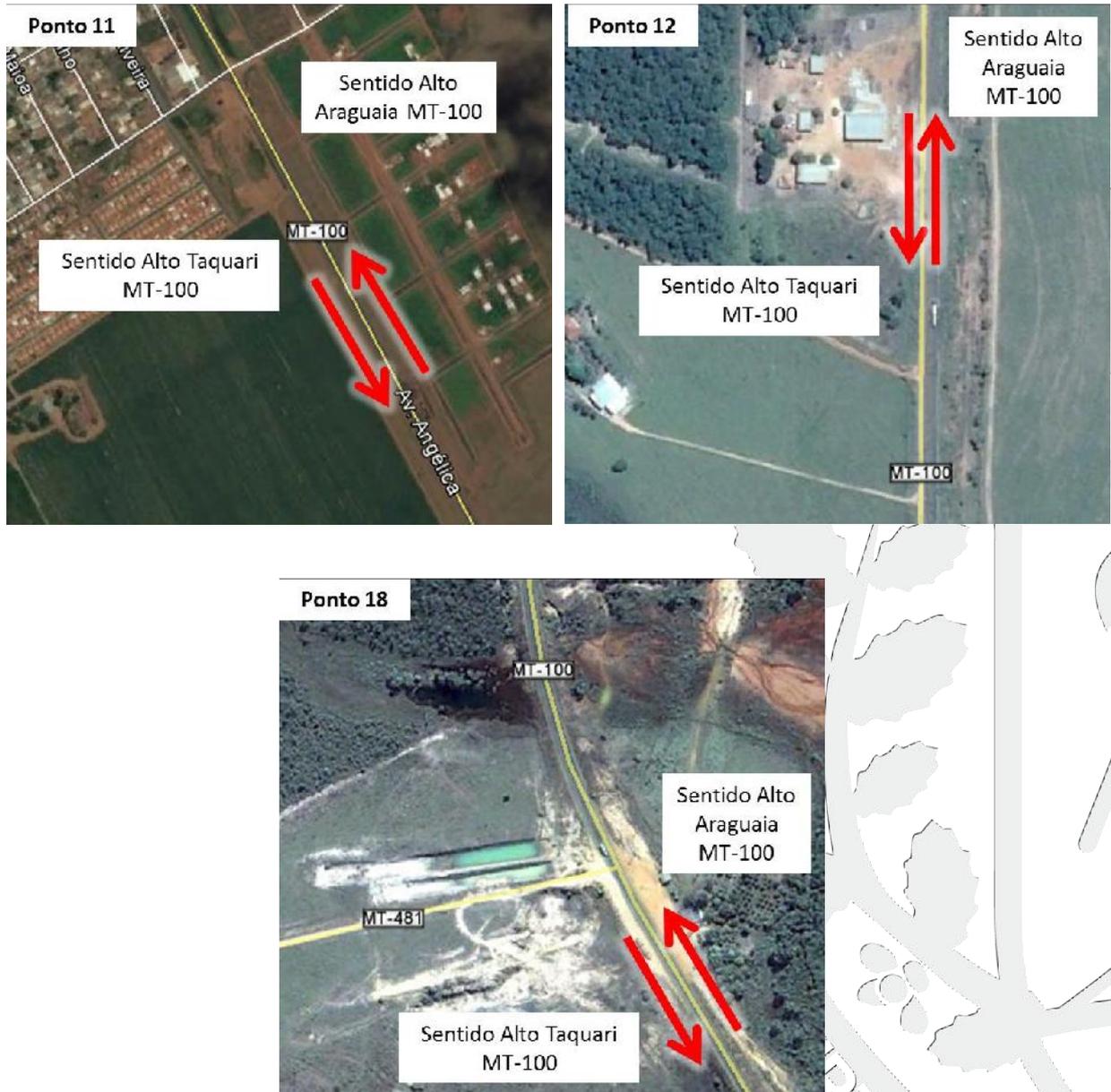


Figura 14: Movimentos considerados nos pontos de pesquisa

Para cada ponto de pesquisa foram considerados 2 pesquisadores, sendo um para cada sentido da rodovia. Os pesquisadores foram distribuídos em 3 turnos de 8 horas.

Os veículos foram classificados de modo que oferecessem subsídio para posterior obtenção do número N, bem como para avaliação de receita dos pedágios. Deste modo, foram considerados além do automóvel de passeio (inclui-se utilitários de dois eixos não comercial) e motocicletas, a classificação de veículos apresentada na Figura 15.

| | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 2CB | 3CB | 4CB | 2C | 3C | 4C |
| 2S2 | 2S3 | 3S2 | 3S3 | 2I2 | 2I3 |
| 3I2 | 3I3 | 2I3 | 3I3 | 3D4 | 3D6 |
| 3T4 | 3T6 | 3M6 | 3P5 | 3Q4 | 3V5 |

Figura 15: Classificação de veículos utilizada na pesquisa

Para exemplificar, parte do formulário utilizado na pesquisa está apresentado na Figura 16.

| CROQUI DO LOCAL | Intervalo | W W W . M T . G O V . R R | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------------|---------------------------|-----------------|------------------|------|-----|-----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| | | Auto | Auto Reb 1 Eixo | Auto Reb 2 Eixos | Moto | 2CB | 3CB | 2C | 3C | 4C | 251 | 252 | 253 | |
| | 00:00 00:15 | | | | | | | | | | | | | |
| | 00:15 00:30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 00:30 00:45 | | | | | | | | | | | | | |
| | 00:45 01:00 | | | | | | | | | | | | | |
| | 01:00 01:15 | | | | | | | | | | | | | |
| | 01:15 01:30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 01:30 01:45 | | | | | | | | | | | | | |
| | 01:45 02:00 | | | | | | | | | | | | | |
| | 02:00 02:15 | | | | | | | | | | | | | |
| | 02:15 02:30 | | | | | | | | | | | | | |
| | 02:30 02:45 | | | | | | | | | | | | | |
| | 02:45 03:00 | | | | | | | | | | | | | |

| Intervalo | W W W . M T . G O V . R R | | | | | | | | | | | | | Outros Reboque | Outros Semi Reboque | | |
|-----------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|---------------------|--|--|
| | 351 | 352 | 353 | 212 | 213 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | | | | |
| | 00:00 00:15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 00:15 00:30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 00:30 00:45 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 00:45 01:00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 01:00 01:15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 01:15 01:30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 01:30 01:45 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 01:45 02:00 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 02:00 02:15 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 02:15 02:30 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 02:30 02:45 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 02:45 03:00 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Figura 16: Exemplo de parte do formulário utilizado na pesquisa

4.1.2 Pesquisa de preferência revelada / Origem e Destino

As pesquisas de preferência revelada e Origem e Destino (OD) têm como objetivo básico identificar as origens e destinos das viagens realizadas pelos diferentes tipos de veículos em um determinado sistema de vias. Possibilitam, ainda, conforme a amplitude do estudo que se tem em vista, a obtenção de informações de diversas outras características dessas viagens. A Figura 17 apresenta o formulário de pesquisa utilizado.

| CABEÇALHO | | | | |
|---|--------|---|---|---|
| Pesquisador: | | Data: | Horário: | Dia da semana: |
| Rodovia: | Ponto: | Sentido: | Caderno nº: | |
| Veículo: a) Passeio b) Caminhão c) Ônibus | | Nº eixos: | a) nº Eixo Suspensão: | b) Categ. DNIT: |
| 1ª Parte da Pesquisa - Preferência Revelada | | | | |
| 1 - Sexo do motorista: Masculino (M) Feminino (F) | | 2 - Idade: | | |
| 3 - Profissão: | | | | |
| 4 - Escolaridade: | | a) Fundamental incompleto | b) Fundamental completo | c) Médio completo |
| | | e) Superior incompleto | f) Superior completo | d) Médio incompleto |
| | | g) Graduação além do ensino superior (pós, mestrado, etc) | | |
| 5 - Faixa de renda | | a) Sem renda | b) R\$ 1.000,00 | c) R\$ 2.000,00 |
| | | e) R\$ 7.000,00 | f) R\$ 10.000,00 | d) R\$ 4.000,00 |
| 6 - Marca do veículo / Modelo: | | 7 - Ano de fabricação: | | |
| 8 - Combustível predominante: | | a) Gasolina | b) Álcool | 9 - km / litro (estimado): |
| | | c) Diesel | d) Gás (GNV) | |
| 10 - De quem é a propriedade do veículo? | | | | |
| a) Próprio b) Empresa c) Alugado d) Outro: | | | | |
| 2ª Parte da Pesquisa - ORIGEM E DESTINO | | | | |
| Nesta viagem em que você está realizando, qual é o local no qual você está vindo? | | | | |
| 11 - Estado de Origem: | | 12 - Município: | | 13 - Bairro ou Distrito de Origem: |
| Nesta viagem em que você está realizando, qual é o local no qual você está indo? | | | | |
| 14 - Estado de Destino: | | 15 - Município: | | 16 - Bairro ou Distrito de Destino: |
| 17 - Qual o tempo estimado da viagem? | | | 18 - Qual a distância estimada da viagem? | |
| 19 - Se ÔNIBUS , realiza parada em alguma cidade? Qual (is) ? | | | | |
| 20 - Se ÔNIBUS : a) Empresa de viagem: _____ b) Fretado: _____ | | | | |
| 21 - Motivo da viagem | | | | |
| a) Trabalho | | b) A passeio (lazer) ou a visita a parentes | | c) A negócios |
| f) Saúde | | d) Estudo | | |
| | | g) Outros (especificar): _____ | | |
| 22 - Frequência da Viagem | | | | |
| a) Diária | | b) 1 x por semana | c) 2 x por semana | d) 3 x por semana |
| f) 2 x por mês | | e) 1 x por mês | | |
| | | g) Eventual | | |
| | | h) Outro: _____ | | |
| 23 - Se CAMINHÃO : Carga Plena <input type="checkbox"/> Meia Carga <input type="checkbox"/> Tipo de Carga: Grãos <input type="checkbox"/> Minério <input type="checkbox"/> | | | | |
| Vazio (buscando carga) <input type="checkbox"/> | | Vazio (retornando) <input type="checkbox"/> | | Alimentos <input type="checkbox"/> Animal <input type="checkbox"/> Madeira <input type="checkbox"/> |
| | | Vazio (outro) <input type="checkbox"/> | | Cegonha <input type="checkbox"/> Outro: _____ |
| Se CAMINHÃO : | | Tara (T) kg: _____ | | Líquido (L) kg: _____ |
| 24 - Nas situações em que tem que pagar pedágio, quem é o responsável pelo pagamento? | | | | |
| a) Você ou sua família / amigos | | | b) Empresa | |
| 25 - Utiliza algum serviço automatizado de pagamento de Pedágio (Sem Parar , Auto Expresso, ConectCar e etc) | | | | |
| a) SIM | | | b) NÃO | |
| 26 - Na hipótese de implantação de Pedágio na Rodovia, você utilizaria pagamento eletrônico automatizado ? | | | | |
| a) SIM | | | b) NÃO (por quê?) _____ | |
| | | | c) TALVEZ | |
| 27 - Numa escala de 1 a 10 (onde 1 equivale a NÃO MIGRARIA DE FORMA ALGUMA e 10 equivale a MIGRARIA), qual a sua ACEITAÇÃO para mudar a forma de pagamento MANUAL para AUTOMATIZADO do pedágio: _____ | | | | |
| 3ª Parte da Pesquisa - Preferência Declarada | | | | |
| Respostas das Perguntas: 1: _____ 2: _____ 3: _____ 4: _____ 5: _____ 6: _____ | | | | |
| USO DO COORDENADOR : Formulário Válido <input type="checkbox"/> Inválido <input type="checkbox"/> | | | | |

Figura 17: Formulário de entrevistas

Na rodovia MT-100, foram realizadas entrevistas com usuários da via do dia 07/04 a 13/04.

Para coerência nos resultados das entrevistas realizadas, nas mesmas seções que foram realizadas as contagens de veículos foram realizadas a abordagem dos viajantes tomando-se o devido cuidado para que o local escolhido tivesse espaço suficiente para estacionamento adequado dos veículos e segurança dos pesquisadores.

Os pontos selecionados para as entrevistas estão apresentados a seguir e identificados na Figura 18.

- Ponto OD10: Município de Alto Taquari;
- Ponto OD11: Município de Alto Araguaia.

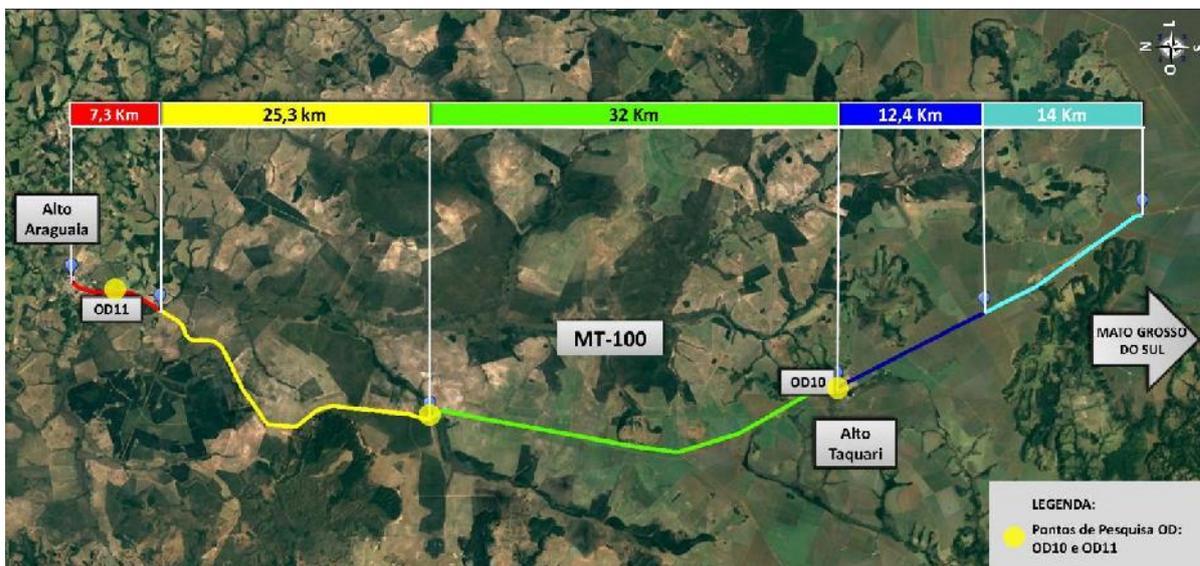


Figura 18: Pontos de Entrevistas da Pesquisa Origem e Destino

Os veículos foram abordados nos dois sentidos da via, seguindo a mesma orientação da contagem classificada de veículos.

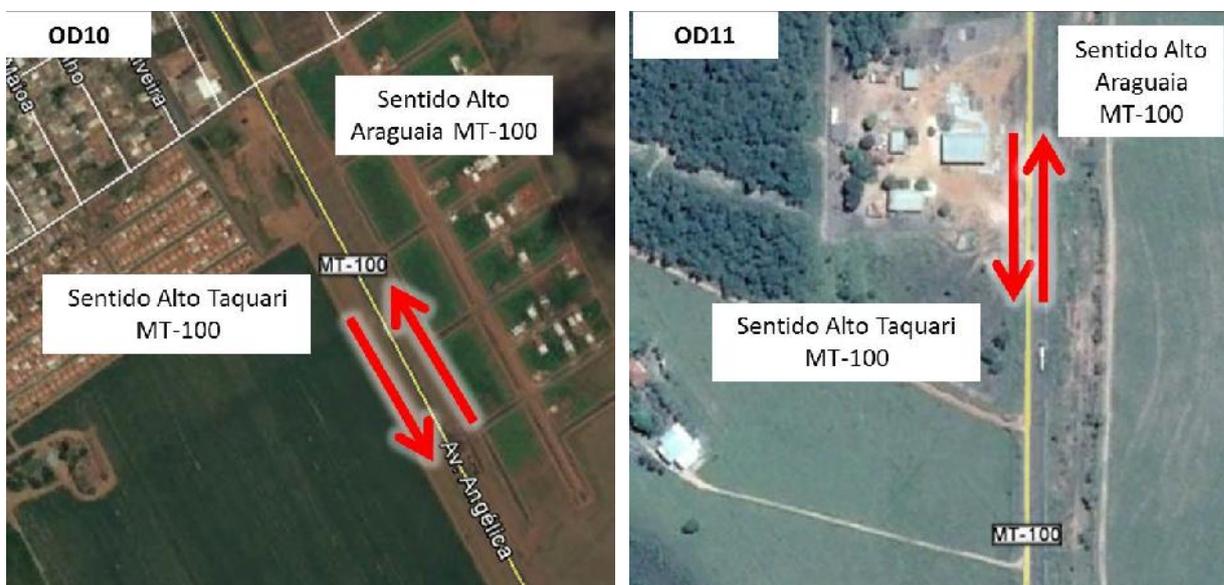


Figura 19: Pontos das entrevistas MT-100

Para cada ponto de pesquisa foram considerados 6 pesquisadores, sendo 3 para cada sentido da rodovia, onde 2 eram responsáveis por realizar entrevistas com automóveis e 1 para veículos comerciais, conforme ilustrado na figura a seguir.



Figura 20: Abordagem Pontos de Pesquisa CCV

Os pesquisadores realizaram turno único de 09:00 às 17:00 nos dois pontos.

4.1.3 Pesquisa de preferência declarada

As pesquisas de preferência declarada são utilizadas frequentemente por planejadores de transportes para prever o impacto na demanda de viagens das políticas de transporte como, por exemplo, a introdução de um novo modo de transporte, a mudança nas tarifas de

transporte público ou a implantação de sistemas de cobrança viários. As pesquisas tradicionais de preferência declarada são baseadas na resposta de indivíduos sobre suas preferências em situações hipotéticas, em que uma função de utilidade é estimada. A partir desta função é possível prever o comportamento dos respondentes assim como determinar os valores monetários de atributos contidos nesta função (FUJII; GARLING, 2003).

Os métodos de Preferência Declarada (PD) mais conhecidos são: *conjoint analysis* (análise conjunta, normalmente, a mais utilizada), medida funcional, análise *trade-off* e método *transfer price* (HAIR JR. *et al.*, 2005). Nas técnicas de análise conjunta, o pesquisador elabora um conjunto de alternativas (hipotéticas ou não), as quais são representadas por um grupo de atributos com valores diferentes, de maneira que o efeito individual de cada atributo possa ser estimado. Isto é possível com a elaboração de um projeto experimental que assegure que as variações nos atributos em cada grupo sejam estatisticamente independentes dos outros.

Segundo Hensher (1994), existem três formas para o tomador de decisão refletir sobre suas preferências: *ranking*, *rating* e *choice*. Um experimento do tipo *ranking* parte do princípio de que o tomador de decisão tem capacidade de ordenar as alternativas de acordo com suas preferências. No experimento do tipo *rating* o analista avalia as suas escolhas por meio de notas dadas às alternativas. Já no experimento do tipo ***choice*** ou ***pairwise choice***, que foi o método utilizado neste trabalho, a escolha é feita por meio de uma comparação de duas alternativas. A vantagem do experimento do tipo *choice* está na simplicidade com a qual as alternativas são apresentadas aos respondentes, o que facilita o processo de escolha. Por este motivo, esta pesquisa utilizou o método ***choice***.

A pesquisa de Preferência Declarada, fornece os subsídios para calibração dos modelos Logit referente ao preço do pedágio no qual o usuário da via está disposto a pagar, em função do tempo que o condutor está disposto a viajar mudando de rota para se desviar da cobrança do pedágio levando em consideração a qualidade do pavimento da rota de desvio e da via pedagiada.

Para lograr êxito na calibração dos modelos, foram desenvolvidos conjuntos de cadernos contemplando as possibilidades de alternativas do usuário. As capas dos cadernos e detalhes dos conteúdos são explanadas nos itens a seguir e ilustrados nas figuras seguintes.



Figura 21: Capa dos cadernos de Desvio de Rota

4.1.3.1 Pesquisa de desvio de rota

A metodologia da pesquisa de Desvio de Rota, que permitirá obter a adesão da via pedagiada, consistiu em apresentar duas alternativas de caminho para o usuário entre a sua origem e o seu destino: Em uma rota tinha-se a variação de tempo adicional e condições de rodovia (Opção A), e outra que possuía pedágio com serviços de guincho e ambulância e variação das condições da rodovia e do valor do pedágio (Opção B). O usuário, portanto, deveria escolher entre uma das alternativas.

No exemplo da Figura 22 na Opção A o usuário tem um acréscimo de 30 minutos na sua viagem ao escolher uma rota de desvio, trafegando por uma rodovia com pavimento ruim e sinalização insuficiente, já na Opção B o usuário paga um valor de R\$ 6,00 pelo pedágio e trafega por uma rodovia pedagiada com pista dupla e sinalização satisfatória..

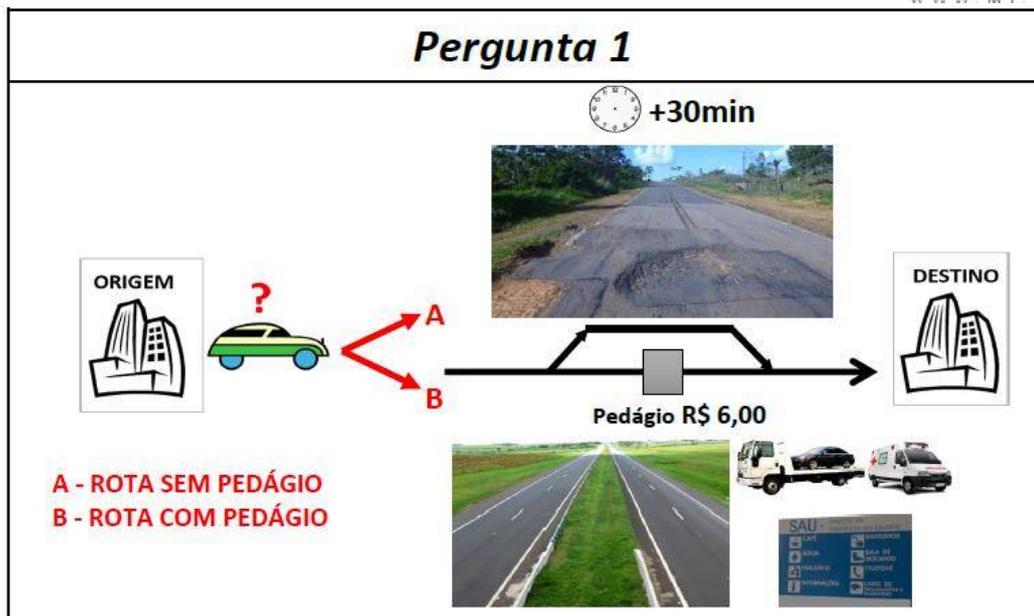


Figura 22: Exemplo de pesquisa de desvio de rota

Para compor a pesquisa, foram considerados diferentes níveis, variações, dos atributos pesquisados, conforme apresentado nas Tabelas a seguir.

Tabela 2: Níveis e fatores considerados na pesquisa de Desvio de Rota

| Nível | Valor do pedágio | Tempo de viagem na rota pedagiada | Tempo de viagem na rota não pedagiada |
|-------|------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| -1 | R\$ 2,00 | T | T+5min |
| 0 | R\$ 6,00 | T | T+15min |
| 1 | R\$ 10,00 | T | T+30min |

Tabela 3: Níveis e fatores considerados na pesquisa de Desvio de Rota

| Nível | Rodovia Pedagiada | Rota de desvio |
|-------|--|--|
| 1 | <p>Pista simples com sinalização horizontal e vertical suficientes, pavimento bom, serviços de atendimento ao usuário, guincho e ambulância</p>  | <p>Estrada de terra com ausência de sinalização horizontal e vertical, sem pavimentação e ausência de serviços de atendimento ao usuário como guincho e ambulância</p>  |
| 2 | <p>Pista dupla com sinalização horizontal e vertical suficientes, pavimento bom, serviços de atendimento ao usuário, guincho e ambulância</p>  | <p>Estrada com pavimento ruim com sinalização horizontal e vertical insuficientes e ausência de serviços de atendimento ao usuário como guincho e ambulância</p>  |

A técnica utilizada para elaboração dos cadernos de Desvio de Rota foi o Experimento Fatorial Completo (*Full Factorial Design*), utilizando o software MiniTab, em que o experimento dos fatores nos diferentes níveis resultou em 36 possíveis combinações.

Segundo Senna e Michel o número máximo de exposições que uma mesma pessoa está disposta a responder são 10 questões, neste sentido, cada caderno foi montado com 6 perguntas, em que as montagens de veículos de passeio e comercial estão apresentados nas tabelas seguintes. No caso dos veículos comerciais o preço na pesquisa era discriminado por eixo.

Tabela 4: Montagem dos cadernos desvio de rota

| Caderno | Pergunta | Valor do Pedágio (R\$) | Tempo no Desvio | Rodovia Pedagiada | Rota de desvio |
|---------|----------|------------------------|-----------------|-------------------|------------------|
| 1 | 1 | 6 | T+30min | Pista Dupla | Pavimento Ruim |
| | 2 | 2 | T+15min | Pista Simples | Estrada de Terra |
| | 3 | 10 | T+5min | Pista Simples | Pavimento Ruim |
| | 4 | 2 | T+15min | Pista Dupla | Estrada de Terra |
| | 5 | 10 | T+5min | Pista Dupla | Estrada de Terra |
| | 6 | 6 | T+30min | Pista Simples | Pavimento Ruim |
| 2 | 1 | 6 | T+15min | Pista Dupla | Pavimento Ruim |
| | 2 | 2 | T+30min | Pista Simples | Estrada de Terra |
| | 3 | 10 | T+15min | Pista Simples | Pavimento Ruim |
| | 4 | 2 | T+5min | Pista Dupla | Estrada de Terra |
| | 5 | 10 | T+30min | Pista Dupla | Pavimento Ruim |
| | 6 | 6 | T+5min | Pista Simples | Estrada de Terra |

| Caderno | Pergunta | Valor do Pedágio (R\$) | Tempo não Pedágio | Rodovia Pedagiada | Rota de desvio |
|---------|----------|------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 3 | 1 | 6 | T+15min | Pista Simples | Estrada de Terra |
| | 2 | 10 | T+30min | Pista Dupla | Estrada de Terra |
| | 3 | 2 | T+30min | Pista Dupla | Pavimento Ruim |
| | 4 | 10 | T+15min | Pista Simples | Estrada de Terra |
| | 5 | 2 | T+5min | Pista Simples | Pavimento Ruim |
| | 6 | 6 | T+5min | Pista Dupla | Pavimento Ruim |
| 4 | 1 | 6 | T+30min | Pista Simples | Estrada de Terra |
| | 2 | 2 | T+5min | Pista Simples | Estrada de Terra |
| | 3 | 6 | T+15min | Pista Dupla | Estrada de Terra |
| | 4 | 2 | T+15min | Pista Dupla | Pavimento Ruim |
| | 5 | 10 | T+5min | Pista Dupla | Pavimento Ruim |
| | 6 | 10 | T+30min | Pista Simples | Pavimento Ruim |
| 5 | 1 | 6 | T+15min | Pista Simples | Pavimento Ruim |
| | 2 | 10 | T+5min | Pista Simples | Estrada de Terra |
| | 3 | 2 | T+30min | Pista Simples | Pavimento Ruim |
| | 4 | 2 | T+5min | Pista Dupla | Pavimento Ruim |

| | | | | | |
|---|---|----|---------|---------------|------------------|
| | 5 | 10 | T+15min | Pista Dupla | Estrada de Terra |
| | 6 | 6 | T+30min | Pista Dupla | Estrada de Terra |
| 6 | 1 | 6 | T+5min | Pista Dupla | Estrada de Terra |
| | 2 | 2 | T+30min | Pista Dupla | Estrada de Terra |
| | 3 | 10 | T+30min | Pista Simples | Estrada de Terra |
| | 4 | 2 | T+15min | Pista Simples | Pavimento Ruim |
| | 5 | 6 | T+5min | Pista Simples | Pavimento Ruim |
| | 6 | 10 | T+15min | Pista Dupla | Pavimento Ruim |

4.2 OBTENÇÃO DO VMD (VOLUME MÉDIO DIÁRIO) – CORREÇÃO SAZONAL

À média dos volumes de veículos que circulam durante 24 horas em um trecho de via, é dada a designação de “Volume Médio Diário” (VMD). Ele é computado para um período de tempo representativo, o qual, salvo indicação em contrário, é de um ano.

Esse volume, que melhor representa a utilização ou serviço prestado pela via, é usado para indicar a necessidade de novas vias ou melhorias das existentes, estimar benefícios esperados de uma obra viária, determinar as prioridades de investimentos, calcular taxas de acidentes, prever as receitas dos postos de pedágio, etc.

O tráfego varia durante todos os dias do ano, o que torna necessário expandir os levantamentos efetuados em determinada época para realizar a correção sazonal.

Para correção sazonal dos volumes obtidos das contagens de tráfego foi levado em consideração o uso do solo dos lotes lindeiros à rodovia.

Sendo a principal característica da rodovia a produção agrícola lançou-se mão, para fins de correção sazonal do volume da rodovia, a variação anual dos dados de tráfego da Rodovia da Mudança uma vez que na MT-100 não se tem contagens volumétrica anual.

Considerando as variações dos volumes de tráfego dos anos de 2011 a 2014, temos o comportamento ilustrado na figura a seguir em que os dados foram obtidos por meio de planilhas disponibilizadas pela SINFRA.

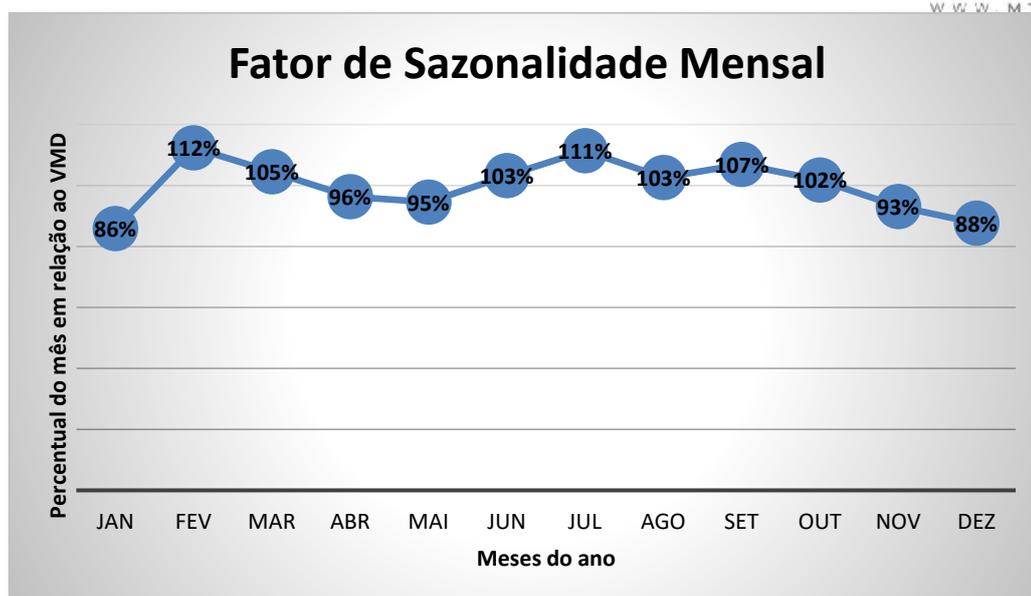


Figura 23: Comportamento de variação sazonal – Rodovia da Mudança

A partir da análise dos dados de variação do tráfego da rodovia da mudança dos anos de 2011 até 2014, conclui-se que o VMD do mês de pesquisa na rodovia representa 105% do VMD Anual, uma vez que a pesquisa foi realizada no mês de março.

Assim, a tabela 2 mostra o volume dos segmentos homogêneos após a correção sazonal com o fator de sazonalidade (dividido por 1,05).

Vale ressaltar que adotou-se, o fator de 1,05 apenas para veículos de carga devido a metodologia de correção sazonal adotada. Para os veículos de passeio, utilitários, motos e coletivos adotou-se, a favor da segurança, 1,0.

4.3 OBTENÇÃO DO VHP (VOLUME HORÁRIO DE PROJETO)

As avaliações de Nível de Serviço devem ser realizadas para a 50ª hora de maior volume de tráfego, cuja determinação do tráfego da 50ª deve ser realizada conforme recomendações do DNIT.

De acordo com o Manual de estudos de tráfego do DNIT, quando se dispõe de contagens horárias contínuas de uma rodovia, que abranjam um período de um ano inteiro, pode-se determinar o volume horário a ser usado no projeto através do critério denominado “curva da enésima hora”. Esta curva consiste na ordenação decrescente de todos os volumes horários anuais, expressos em percentagem do Volume Médio Diário (VMD), designado como fator K.

Deste modo adotou-se o fator K 50 para determinação do Volume Horário de Projeto (VHP).

Para esta rodovia, não se dispõe de contagens horárias contínuas da rodovia durante o período de um ano para que se fosse possível determinar por meio do gráfico da relação entre a hora e o volume horário de tráfego o fator k.

Deste modo o fator K 50 utilizado foi o determinado pelo DNIT para rodovias rurais da região Central do Brasil que corresponde a 8,6% de acordo com a Tabela 5.

Tabela 5: Fator K para rodovias rurais por regiões do Brasil

| Região | Fator K | | Nº de postos |
|------------------------|-------------|-------------|--------------|
| | K30 | K50 | |
| Norte | 8,2% | 8,0% | 3 |
| Nordeste | 9,0% | 8,5% | 42 |
| Centro | 9,0% | 8,6% | 29 |
| Sudeste | 9,3% | 8,8% | 73 |
| Sul | 9,6% | 9,1% | 55 |
| Media Ponderada | 9,3% | 8,8% | 202 |

Fonte: PNTC – (1996)

4.4 EXPANSÃO DO TRÁFEGO ANUAL

Para expansão do tráfego anual foram utilizadas as seguintes taxas de crescimento para a projeção do tráfego na rodovia:

- Automóveis: 3%
- Ônibus: 3%
- Caminhão: 3%

Tais taxas são usuais em estudos rodoviários em Mato Grosso e são as mesmas adotadas no projeto de pavimentação da Rodovia: MT-240; Trecho: Entr. BR – 158 (Água Boa) – Entr. MT-414 disponível em:

(<http://www.aguaboa.mt.gov.br/attachments/article/1022/VOLUME%201%20-%20RELATORIO%20DO%20PROJETO.pdf>).

A equação para expansão do tráfego considera um crescimento linear do tráfego conforme equação seguinte:

$$Volume_{futuro} = Volume_{atual} \times (1 + taxa)^n$$

Onde n representa o ano futuro.

4.5 OBTENÇÃO DA MATRIZ ORIGEM E DESTINO

Como exposto em capítulos anteriores, na MT-100 foram realizadas pesquisa de Origem-Destino em dois pontos da rodovia conforme pode ser visto na Figura a seguir.

- Ponto OD10: Município de Alto Taquari;
- Ponto OD11: Município de Alto Araguaia.



Figura 24: Pontos de Entrevistas da Pesquisa Origem e Destino

Logo, para obtenção das matrizes Origem e Destino foi necessário realizar tratamentos individuais dos dados separados por ponto, ou seja, paralelamente foram tabulados os dados de origem e destino de Alto Taquari e Alto Araguaia, estratificando-se os dados pelas categorias dos veículos e por sentido para a correta expansão com base no VMD.

A eliminação dos pares duplos, ou seja, a contagem de uma mesma viagem nos dois pontos de pesquisa foi feita obtendo-se primeiramente uma matriz de duplicidade, ou seja, todos os pares O-D que não eram zerados simultaneamente nos dois pontos eram tidos como duplos. Na situação de par duplo era considerado o maior valor dos dois pontos para obtenção da matriz final da rodovia.

Tal procedimento de obtenção das matrizes separadamente por ponto se faz necessária pelos motivos expostos abaixo:

- Identificação dos pares Origem e Destino que são duplos para eliminação;
- Expansão das amostras com base no VMD do trecho e por sentido.

A expansão da matriz O-D das amostras foi feita considerando o seguinte cálculo:

$$V_{i-j} = \frac{\sum \text{Frequência}_{i-j} \times \text{VMD}}{\sum \text{Frequência}_{OD}}$$

Onde:

- $\sum \text{Frequência}_{i-j}$ = Somatório do peso das frequências de uma determinada viagem i-j
- VMD = Volume Médio Diário do sentido e do trecho analisado;
- $\sum \text{Frequência}_{OD}$ = Somatório do peso das frequências de toda a matriz.

O peso da frequência das viagens foi determinado conforme tabela seguinte:

Tabela 6: Peso da frequência das viagens

| Frequência da viagem | Peso |
|----------------------|----------|
| Diária | 1 |
| 1 x por semana | 0,142857 |
| 2 x por semana | 0,285714 |
| 3 x por semana | 0,428571 |
| 1 x por mês | 0,033333 |
| 2 x por mês | 0,066667 |
| Eventual | 0,01 |

A matriz expandida completa da rodovia se encontra em capítulos posteriores.

4.6 CALIBRAÇÃO DOS MODELOS TIPO LOGIT

O modelo de regressão logística é semelhante ao modelo de regressão linear. No entanto, no modelo logístico a variável resposta Y_i é binária. Uma variável binária assume dois valores, como por exemplo, $Y_i = 0$ e $Y_i = 1$ denominados "fracasso" e "sucesso", respectivamente. No presente estudo, "sucesso" é a **adesão ao pedágio**.

No modelo linear temos:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p$$

A variável resposta Y tem distribuição Bernoulli $(1, \pi)$, com probabilidade de sucesso $P(Y_i = 1) = \pi_i$ e de fracasso $P(Y_i = 0) = 1 - \pi_i$. Desta forma:

$$P(Y_i) = \pi_i$$

Igualando-se os valores de Y_i , temos:

$$\pi_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p$$

Muitas funções foram propostas para a análise de variáveis com respostas dicotômicas. Dentre elas a mais simples é a que dá origem ao modelo logístico. Do ponto de vista estatístico este modelo é bastante flexível e de fácil interpretação.

Um modelo de regressão logística pode ser usado para o caso de regressão com uma variável ou mais variáveis explicativas.

Suponha uma amostra de n observações independentes da terna $(x_i, m_i, y_i), i = 1, 2, \dots, n$, sendo que:

x_i é o valor da variável explicativa;

m_i é a quantidade de itens verificados na amostra (número de ensaios);

y_i número de ocorrência de um evento (exemplo: quantidade de peças não conforme) em m_i ensaios; e

n é o tamanho da amostra.

Com isso, assumimos que a variável resposta tem distribuição de probabilidade binomial ($Y_i \sim B(m_i, \pi_i)$), tal que:

$$P[Y_i = y_i] = \binom{m_i}{y_i} \pi_i^{y_i} (1 - \pi_i)^{m_i - y_i}.$$

Para adequarmos a resposta média ao modelo linear usamos a função de ligação

$$\pi(x_i) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p}}, i = 1, \dots, n$$

Onde β_i são os parâmetros estimados do modelo.

A transformação que está por trás do modelo logístico é a chamada transformação *Logit*. É uma função linear nos parâmetros β , contínua e que pode variar de $-$ a $+$ infinito:

$$\text{logit}(x) = \ln\left(\frac{\pi_i}{1 - \pi_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_p x_p$$

Hosmer e Lemeshow (1989) apud (Bittencourt, 2003) dizem que há pelo menos duas razões para utilização do modelo logístico na análise de variáveis-resposta dicotômicas: 1) de um ponto de vista matemático, é extremamente flexível e fácil de ser utilizado; 2) permite uma interpretação de resultados bastante rica e direta.

Conforme Bittencourt (2003) a Figura 25 apresenta a função logística com o seu característico formato em 'S' e a relação linear entre uma única variável x e o Logit $g(x)$.

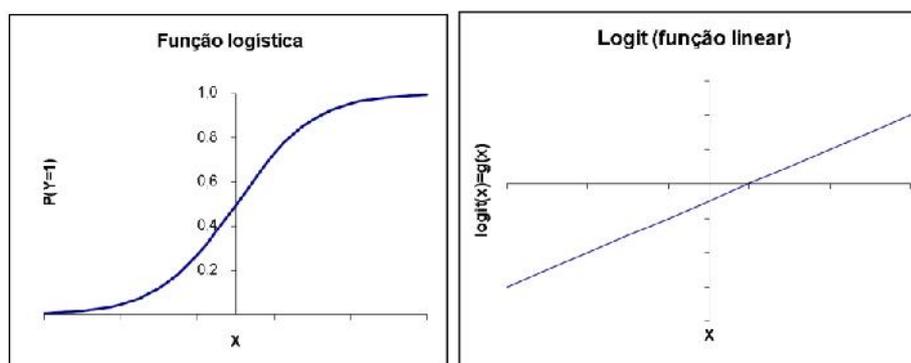


Figura 25: Função logística e a relação logística

O objetivo da calibração do modelo Logit para este trabalho é obter, por meio das pesquisas de preferência declarada, os percentuais de adesão dos usuários da rodovia por meio da análise comparativa entre duas possibilidades de rota: Pedagiada e Não pedagiada, frente a avaliação de fatores como:

- Preço do pedágio – Variável Quantitativa contínua;
- Condição da via pedagiada – Variável qualitativa nominal;
- Tempo adicional no desvio - Variável Quantitativa contínua;
- Condição da rota de desvio – Variável qualitativa nominal;

No processo de calibração dos modelos, para que fosse obtido uma equação válida, foram eliminados da modelagem os usuários inelásticos, ilógicos e cansados conforme descrições seguintes:

Inelásticos: Que respondiam tudo A ou tudo B, ou seja, que eram indiferentes a implantação ou não do pedágio;

Ilógicos: A Tabela 7 apresenta as respostas consideradas como ilógicas. Basicamente foram descartados os usuários de extremos, ou seja, que pagavam R\$ 10,00 no pedágio mas que faziam um desvio quando o pedágio era de R\$ 2,00;

Cansados: Foram considerados usuários cansados aqueles que respondiam as 2 primeiras perguntas com variação, ou seja, analisando os critérios apresentados no caderno e da 3ª pergunta em diante respondiam uma mesma resposta;

Empresa: Foram descartados também aqueles em que a empresa era responsável pelo pagamento;

Tabela 7: Combinações ilógicas Desvio de Rota

| Combinações ilógicas | | | | |
|----------------------|-----|-----|------|------|
| Caderno | Per | Res | Perg | Resp |
| 1 | 3 | B | 2 | A |
| 1 | 3 | B | 4 | A |
| 1 | 5 | B | 2 | A |
| 1 | 5 | B | 4 | A |
| 2 | 3 | B | 2 | A |
| 2 | 3 | B | 4 | A |
| 2 | 5 | B | 2 | A |
| 2 | 5 | B | 4 | A |
| 3 | 2 | B | 3 | A |
| 3 | 2 | B | 5 | A |
| 3 | 4 | B | 3 | A |
| 3 | 4 | B | 5 | A |
| 4 | 5 | B | 2 | A |
| 4 | 5 | B | 4 | A |
| 4 | 6 | B | 2 | A |
| 4 | 6 | B | 4 | A |
| 5 | 2 | B | 3 | A |
| 5 | 2 | B | 4 | A |
| 5 | 5 | B | 3 | A |
| 5 | 5 | B | 4 | A |
| 6 | 3 | B | 2 | A |
| 6 | 3 | B | 4 | A |
| 6 | 6 | B | 2 | A |
| 6 | 6 | B | 4 | A |

É válido mencionar também, que nos cálculos de adesão dos usuários são eliminadas as perguntas que possuem adesão total (100%) ou nenhuma adesão (0%) isso por que como:

$$\Delta U = \text{Ln}\left(\frac{1}{\text{Prob}_A} - 1\right)$$

Se Prob_A é igual a 100% (1) tem-se o resultado igual a 0 e Ln de 0 não existe e no caso de Prob_A igual a 0, não é possível efetuar divisão por zero, então não é possível calcular.

Para avaliação da qualidade do modelo obtido por meio de regressão são avaliados alguns parâmetros descritos em seguinte:

- Coeficiente de correlação (R múltiplo ou r Pearson): Mede o grau da correlação linear entre duas variáveis quantitativas. É um índice adimensional com valores situados ente -1,0 e 1.0. Segundo Freitas (2.009) o valor do r de Pearson acima de 0,70 (positivo ou negativo) indica uma forte correlação, de 0,30 a 0,70 (positivo ou negativo) indica correlação moderada e, de 0 a 0,30 (positivo ou negativo) fraca correlação.
- Coeficiente de determinação (R^2): Indica a proporção da variação de Y que é explicada pela regressão. O valor de R^2 varia no intervalo de 0 a 1. Valores próximos de 1 indicam que o modelo proposto é adequado para descrever o fenômeno;
- Erro-padrão de estimativa: É calculada a partir da raiz quadrada da variância residual (S^2) podendo ser considerada como um desvio padrão que mede a dispersão em torno da reta de regressão.

Além da análise dos parâmetros apresentados devem ser realizados testes de hipótese que de acordo com Queiroz (2.011) são realizados a fim de determinar se hipóteses feitas sobre estes parâmetros são suportadas por evidências obtidas a partir de dados amostrais.

Para avaliação do modelo obtido foi aplicado o teste T com a distribuição t de *Student* de significância dos coeficientes e o teste F com a distribuição *Snedecor* para avaliação de significância do modelo.

- Teste T: Em um modelo de regressão, é feita a inferência sobre os coeficientes para se ter a verificação da existência ou não da associação entre as variáveis envolvidas dado um nível de confiança α (95%). Como hipótese nula tem-se $H_0: b = 0$ e hipótese alternativa tem-se $H_1: b \neq 0$. O critério de rejeição da hipótese nula é se T calculado da regressão for maior que o valor de t (tabelado) para n-2 graus de liberdade (em que n representa o número de observações) e se o P-valor associado ao teste for menor do que α .

- Teste F: Do mesmo modo como o teste T, como hipótese nula tem-se $H_0: b = 0$ e hipótese alternativa tem-se $H_1: b \neq 0$. Se não rejeitamos H_0 , concluímos que não existe relação significativa entre as variáveis explicativa (X) e dependente (Y).

Os coeficientes estimados são também submetidos as análises de intervalo de confiança (IC95%) em que os parâmetros devem estar contidos neste intervalo.

Por fim, conforme Rodrigues (2007) uma outra forma também para avaliação de modelos calibrados é aplica-los aos próprios objetos/dados de estudo, adotando-se assim a metodologia do erro médio absoluto percentual, que pode ser obtido pela Equação 1:

$$E_{ma}\% = \frac{\sum_{i=1}^n \frac{|X_{ci} - X_{ri}|}{X_{ri}} \times 100\%}{n}$$

Onde:

$E_{ma}\%$ = erro médio absoluto percentual

X_{ri} = Medida real;

X_{ci} = Medida obtida a partir do modelo calibrado;

n = total de observações

4.7 AVALIAÇÃO DE NÍVEL DE SERVIÇO

A análise da capacidade e do nível de serviço em rodovias é um assunto muito recorrente em projetos de engenharia de tráfego. Internacionalmente, o método mais utilizado para isso é o trazido pelo Highway Capacity Manual (HCM). O HCM é desenvolvido pela Transportation Research Board (TRB), nos Estados Unidos. Nesse trabalho se utilizou a versão do software HCS+ 2005 que utiliza a metodologia HCM.

Nível de serviço é uma quantificação estratificada de medição de performance que representa a qualidade do serviço. Ele é influenciado por vários fatores, como, por exemplo, o volume e a velocidade. O nível de serviço fornece uma medida de conforto do usuário e a liberdade de manobras ao utilizar a rodovia. Ele é designado por LOS, do inglês *Level Of Service*.

Os níveis de serviço definidos pelo HCM são 6: A, B, C, D, E e F. O limite entre os níveis de serviço E e F corresponde ao valor da capacidade da rodovia.

Apesar do nível de serviço ser uma medida qualitativa, ele está associado a fatores de desempenho da via, podendo ainda ser feita uma relação aproximada com o fator demanda (volume) e capacidade (V/C).

A seguir são apresentadas as características de cada nível de serviço, que são ilustrados na Figura 26.

- Nível de serviço A: Corresponde a uma situação de fluidez do tráfego, com baixo fluxo de tráfego e velocidades altas, somente limitadas pelas condições físicas da via. Os condutores não se veem forçados a manter determinada velocidade por causa de outros veículos.
- Nível de serviço B: Corresponde a uma situação estável, em que não se produzem mudanças bruscas na velocidade, ainda que esta começa a ser condicionada por outros veículos. Os condutores podem manter velocidades razoáveis e em geral escolhem a faixa de tráfego por onde circulam. Os limites inferiores de velocidade e fluxo que definem este nível são análogos aos normalmente utilizados para o dimensionamento de vias rurais. A relação V/C se situa entre 0,35 e 0,5.
- Nível de serviço C: Corresponde a uma circulação estável, mas a velocidade e a manobrabilidade estão consideravelmente condicionadas pelo resto do tráfego. As ultrapassagens e a troca de faixa são mais difíceis, mas as condições de circulação são ainda toleráveis. Os limites inferiores de velocidade e fluxo são análogos aos normalmente utilizados para o dimensionamento de vias urbanas. A relação V/C se situa entre 0,5 e 0,75.
- Nível de serviço D: Corresponde a uma situação que começa a ser instável, quer dizer, em que se produzem trocas bruscas e imprevistas na velocidade e a manobrabilidade dos condutores está muito restringida pelo resto do tráfego. Nesta situação, aumentos pequenos no fluxo obrigam a trocas importantes na velocidade. Ainda que a situação não seja cômoda, pode ser tolerada durante períodos não muito longos. A relação V/C situa-se entre 0,5 e 0,9.
- Nível de serviço E: Supõe que o tráfego é próximo da capacidade da via e as velocidades são baixas. As paradas são frequentes, sendo instáveis e forçadas as condições de circulação. A relação V/C atinge o valor 1.

- Nível de serviço F: O nível F corresponde à situação de congestionamento, quando a demanda excede a capacidade da rodovia. A circulação é muito forçada, com velocidades muito baixas e formação de fias.

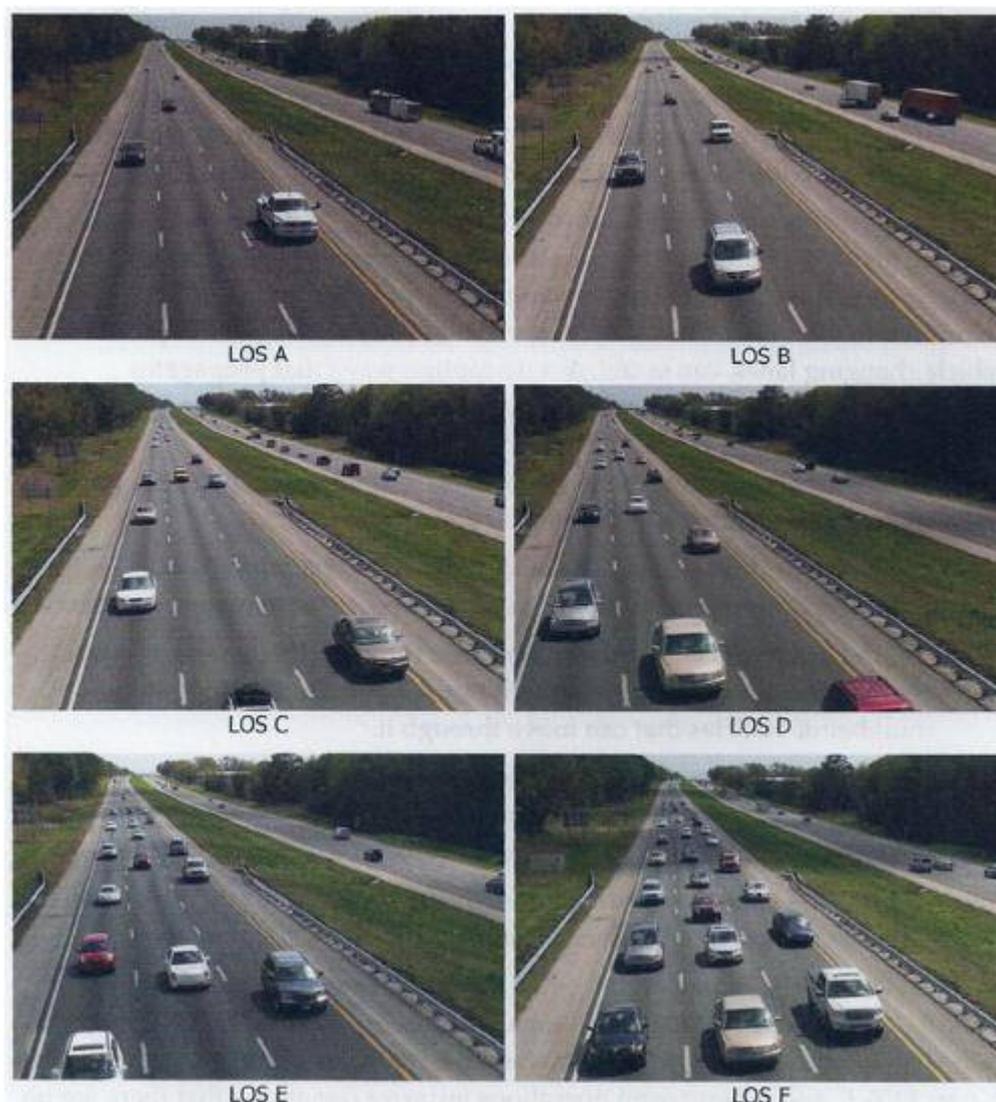


Figura 26: Situações em uma rodovia, respectivas aos diferentes níveis de serviço do HCM

O HCM modela o fluxo do tráfego com base em condições básicas de tráfego, que são próximas a condições ideais de tráfego. Contudo, as rodovias podem não apresentar estas mesmas condições, apresentando as suas condições prevalecentes, mais restritivas do que as condições ideais. A aplicação do método para as condições prevalecentes de uma rodovia se dá pela transformação da capacidade e da demanda por meio de alguns parâmetros.

As condições básicas do HCM definem a capacidade das rodovias em relação às suas características físicas, como por exemplo largura de faixas, largura de acostamento e tipo de divisor central, e pelas condições do tráfego no local, como por exemplo pelas classes de veículos e pela velocidade.

4.7.1 Rodovias de duas faixas com sentidos de tráfego contrários (pista simples)

Rodovias de duas faixas com sentidos de tráfego contrários são conhecidas também por "rodovias de pista simples". São rodovias não divididas, com duas faixas, cada uma usada pelo tráfego em uma direção. Estas rodovias são caracterizadas por haver manobras de ultrapassagem utilizando a faixa de tráfego contrário. As manobras são limitadas pela existência de brechas na corrente de tráfego oposta e também pela avaliação de distância suficiente e segura para ultrapassagem. Pelo acréscimo do fluxo de tráfego, as oportunidades de ultrapassagem diminuem. Então acontece a formação de pelotões na corrente de tráfego, com veículos em comboio.

O HCM utiliza uma classificação específica para as rodovias de duas faixas com sentidos de tráfego contrários. A classe da rodovia determina como é avaliado o seu nível de serviço.

Classe I

- Expectativa de velocidade relativamente alta;
- Principais rotas entre cidades;
- Arteriais primárias conectando geradores de tráfego;
- Rotas de uso diário;
- Ligações primárias federais e estaduais;
- Viagens de longa distância.

Classe II

- Sem expectativa de viajar em alta velocidade;
- Acessos para rodovias de classe I;
- Rotas turísticas e recreacionais;
- Passam por terreno acidentado;
- Viagens curtas, porções iniciais ou finais de viagens longas.

Classe III

Servem áreas de desenvolvimento moderado,

Segmentos de rodovias classe I ou II que atravessam pequenas cidades ou áreas recreacionais;

O tráfego local se mistura com o tráfego de passagem, com alta densidade de pontos de acesso;

Segmentos longos que atravessam áreas recreacionais espalhadas;

Muitas vezes com redução do limite de velocidade.

A Figura a seguir ilustra dois exemplos de cada classe, trazidos no HCM.



(a) Examples of Class I Two-Lane Highways



(b) Examples of Class II Two-Lane Highways



(c) Examples of Class III Two-Lane Highways

Figura 27: Exemplos de rodovias de duas faixas com sentidos de tráfego contrários

O HCM traz ainda a seguinte consideração sobre a definição da classe de uma rodovia de pista simples: "O principal determinante para a classificação de uma instalação (*facility*) é a expectativa do motorista, que pode não estar de acordo com a sua classificação funcional geral". Ressalta-se ainda, que a caracterização de classe pode variar ao longo de uma mesma rodovia, portanto recomenda-se segregar a rodovia em estudo em trechos homogêneos para identificar as classes distintas.

O HCM modela as condições básicas através de curvas que relacionam a velocidade média ATS (*Average Travel Speed*) e a porcentagem de tempo trafegando em pelotão PTSF (*Percent Time-Spent-Following*) com a taxa de fluxo na direção da análise.

As condições básicas para rodovias de pista simples são as seguintes:

- Largura da faixa ≥ 12 ft ($\approx 3,66$ m);
- Largura do acostamento ≥ 6 ft ($\approx 1,83$ m);
- Ausência de proibição de ultrapassagem;
- Somente carros de passeio;
- Terreno em nível (relevo plano);
- Sem impedimentos no fluxo de tráfego.

Segundo o HCM, a capacidade para rodovias de pista simples nas condições básicas é:

- 1.700 veíc./h por direção;
- Não excede 3200 veíc./h em ambas as direções em trechos longos;
- Não excede de 3.200 a 3.400 veíc./h em ambas as direções em trechos curtos (túneis ou pontes).

A Tabela a seguir apresenta descrições para a qualidade do fluxo do tráfego nos diferentes níveis de serviço para as três classes de rodovias de pista simples.

Tabela 8: Descrições de qualidade do fluxo do tráfego nos diferentes níveis de serviço para as 3 classes de rodovias de pista simples

| LOS | Classe I | Classe II | Classe III |
|----------|--|---|--|
| A | Alta velocidade, facilidade para ultrapassagens, raros pelotões de 3 carros ou mais. | Velocidade limitada pela via, pequena formação de pelotões. | Possibilidade de manter velocidades próximas à de fluxo livre. |
| B | Formação de pelotões se torna visível, redução de velocidade na classe I. | | Começa a ser percebida uma redução da velocidade em relação à velocidade de fluxo livre. |
| C | A maioria dos veículos trafega em pelotões, velocidades reduzidas. | | |
| D | Significante aumento da formação de pelotões. | | Significante queda da velocidade. |
| | Aumento da demanda para ultrapassagens mas a capacidade para isso se aproxima de zero. | | |
| E | A demanda se aproxima da capacidade, o limite inferior do NS representa a capacidade. | | |
| | Ultrapassagens praticamente impossíveis, <i>PTSF</i> maior que 80%, velocidades muito reduzidas. | | A velocidade é menor que 2/3 da <i>FFS</i> . |
| F | A demanda excede a capacidade, condições de operação instáveis, grandes congestionamentos. | | |

Os parâmetros utilizados para avaliar o Nível de Serviço de uma rodovia de duas faixas (pista simples) são:

Tabela 9: Parâmetros para avaliação do Nível de Serviço

| | |
|------|--|
| ATS | <p>Average Travel Speed: Velocidade Média de Viagem</p> <p>Mede a mobilidade em uma rodovia de duas faixas. Definido como a extensão do segmento dividido pelo tempo médio necessário para os veículos atravessá-lo</p> |
| PTSF | <p>Percent Time-Spent-Following: Percentual do Tempo Gasto Seguindo</p> <p>Representa a liberdade de manobra e o conforto e conveniência da viagem É a porcentagem média que os veículos devem viajar em pelotões atrás de veículos mais lentos devido a inabilidade de ultrapassá-los Pela dificuldade de se medir em campo, uma medida alternativa é a porcentagem de veículos viajando com intervalos menores de 3,0s em um local representativo dentro do segmento rodoviário</p> |
| PFFS | <p>Percent of Free-Flow Speed: Percentual da Velocidade de Fluxo Livre</p> <p>Representa a habilidade dos veículos viajarem próximos ou na velocidade regulamentada</p> |

Conforme a função de cada classe de rodovia de pista simples, diferentes desses aspectos são tomados como importantes para o seu nível de serviço. A Tabela a seguir resume a aplicação das três medidas para a determinação dos níveis de serviço para as diferentes classes.

Tabela 10: Parâmetros utilizados para a determinação do nível de serviço para as diferentes classes de rodovia de pista simples

| Classe da rodovia | Critérios | Medidas utilizadas |
|-------------------|---|--------------------|
| Classe I | velocidade e conforto | ATS e PTSF |
| Classe II | conforto | PTSF |
| Classe III | velocidade próxima da velocidade limite | PFFS |

A tabela a seguir extraída do HCM apresenta a determinação do nível de serviço a partir dos valores calculados.

Tabela 11: Limites para determinação do Nível de Serviço em rodovias de pista simples

| LOS | Class I Highways | | Class II Highways | Class III Highways |
|-----|------------------|----------|-------------------|--------------------|
| | ATS (mi/h) | PTSF (%) | PTSF (%) | PFFS (%) |
| A | >55 | ≤35 | ≤40 | >91.7 |
| B | >50-55 | >35-50 | >40-55 | >83.3-91.7 |
| C | >45-50 | >50-65 | >55-70 | >75.0-83.3 |
| D | >40-45 | >65-80 | >70-85 | >66.7-75.0 |
| E | ≤40 | >80 | >85 | ≤66.7 |

4.8 ESTIMATIVA DO NÚMERO N

4.8.1 Introdução

O cálculo de Número N é importante indicador da solicitação que sofre um pavimento pelos veículos que passam pela via estudada, ao traduzir as diferentes solicitações causadas pelos diversos modelos de ônibus e caminhões em um valor padrão.

A importância do cálculo correto do Número N reside no equilíbrio técnico-econômico dos projetos de pavimentação, do qual é fundamento, já que é ele quem determina, por diferentes metodologias e em conjunto com o solo natural, as espessuras das diversas camadas que compõem o pavimento.

Devido à extensão da rodovia MT-100, ela foi dividida em diversos lotes de estudo, conforme apresentado no item de Apresentação da Rodovia.

4.8.2 Subtrechos homogêneos

O trecho estudado possui 91,0 km no total com características diferentes ao longo de sua extensão. Para realizar a análise, dividiu-se o comprimento total em subtrechos homogêneos com características de carregamento viário semelhantes.

Os subtrechos são enumerados a seguir e apresentados na Figura 28:

- Trecho 1: Entre BR-364 (Alto Araguaia) e Graciosa (7,3 km)
- Trecho 2: Entre Graciosa e MT-481 (Alto Araguaia) (25,3 km)
- Trecho 3: Entre MT-481 (Alto Araguaia) e Alto Taquari (32,0 km)
- Trecho 4: Alto Taquari (12,4 km)
- Trecho 5: Entre Alto Taquari e MS-306 (14,0 km)

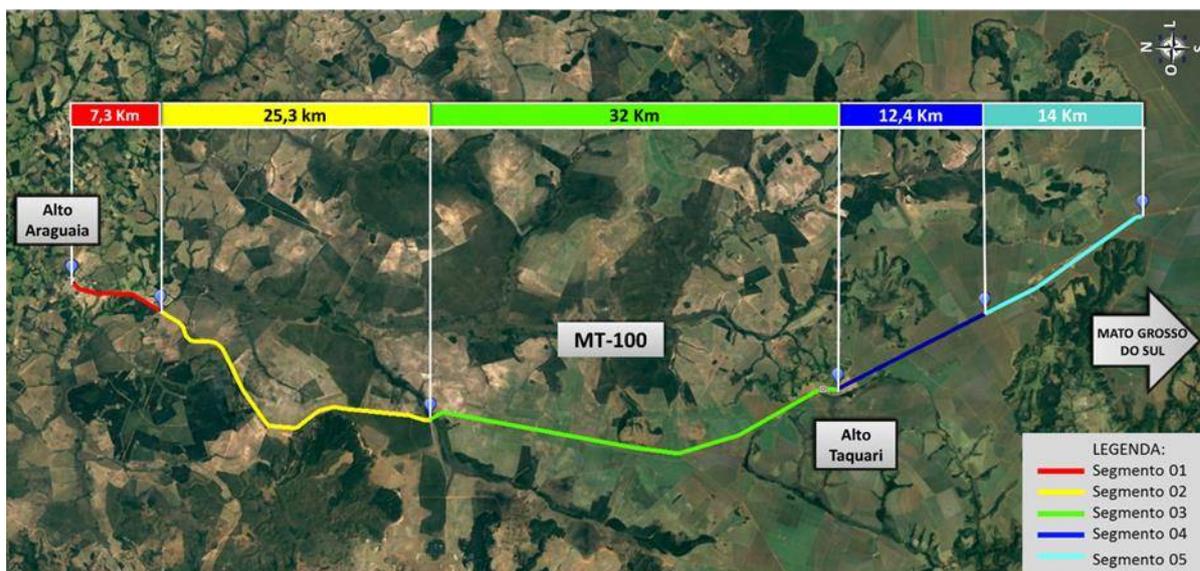


Figura 28: Identificação dos trechos homogêneos

4.8.3 Contagem Classificada de Veículos (CCV)

Conforme evidenciado no item de Pesquisas de Tráfego, realizou-se a contagem classificada de veículos de acordo com a recomendação do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT que indica para esses casos pesquisas de 24 horas durante 7 dias por semana com classificação padrão DNIT com correção sazonal.

4.8.4 Metodologia empregada

Para apresentação do número N calculado para a rodovia, resume-se em seguinte os principais parâmetros obtidos, a saber:

- Volume médio diário anual (VMD) e classificação da frota;
- Carregamento da frota;
- Fator de equivalência de carga;
- Número equivalente "N".

O VMD da rodovia foi obtido por meio das contagens de tráfego realizadas, demonstradas anteriormente, aplicando-se o devido fator de correção sazonal. Para expansão do tráfego para os anos futuros foi adotada a taxa de 3% ao ano, usual em estudos de tráfego do estado do Mato Grosso (Tais taxas são as mesmas adotadas no projeto de pavimentação da Rodovia: MT-240; Trecho: Entr. BR - 158 (Água Boa) - Entr. MT-414 disponível em:

(<http://www.aguaboa.mt.gov.br/attachments/article/1022/VOLUME%201%20-%20RELATORIO%20DO%20PROJETO.pdf>).

A frota de veículos de carga, nas contagens de tráfego foi classificada conforme as categorias apresentadas na figura seguinte.

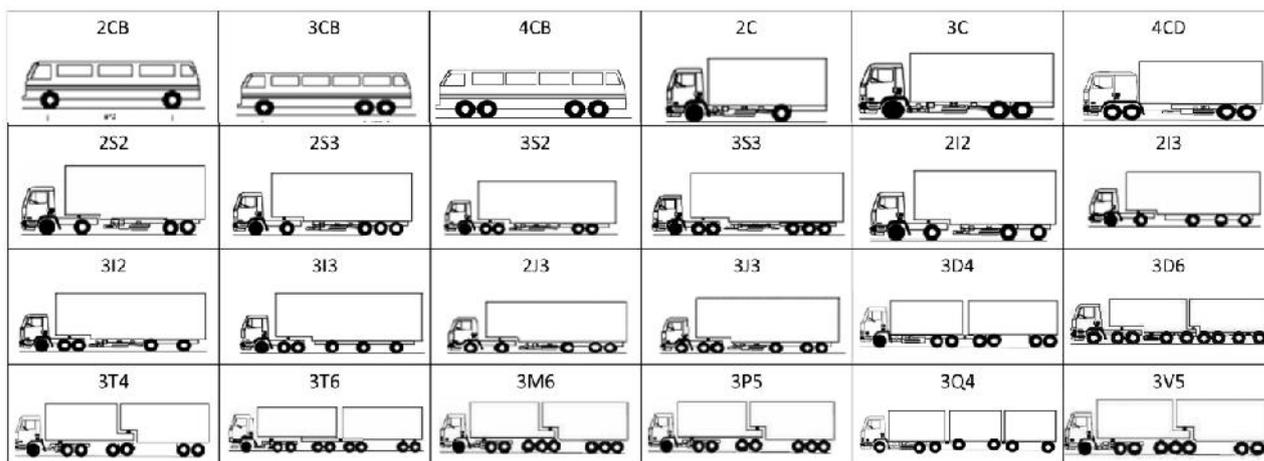


Figura 29: Classificação dos veículos de carga

O esforço a ser infligido ao pavimento é calculado por meio de metodologia que transforma a passagem de veículos em esforço equivalente a um eixo padrão de 8,2 t. A conversão das diferentes configurações de veículos, eixos, peso por eixo é realizada por meio de fatores de equivalência obtidos por reconhecidos institutos que atuam na pesquisa rodoviária, sendo os mais indicados e utilizados no Brasil os fatores do Corpo de Engenheiros do Exército Norte-Americano (USACE) e os da AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials), ambos institutos norte-americanos.

A comparação entre os valores obtidos pelas duas metodologias é interessante, sendo usual que os resultados obtidos pelos fatores de equivalência da USACE sejam maiores, ou seja, a favor da segurança. É justamente essa metodologia a indicada no Método de Projeto do DNIT.

Segundo Brasil (2006), os “fatores de equivalência da AASHTO baseiam-se na perda de serventia (PSI) e variam com o tipo do pavimento (flexível e rígido), índice de serventia terminal e resistência do pavimento (número estrutural – SN). Eles são diferentes dos obtidos pelo USACE, que avaliaram os efeitos do carregamento na deformação permanente (afundamento nas trilhas de roda)”; pelo que se concluiu que a utilização de um ou outro índice será determinado pela metodologia de cálculo do pavimento.

O fator de equivalência de carga foi determinado por meio das duas metodologias disponíveis, USACE e AASHTO, e dependem do tipo de eixo do veículo.

Os tipos de eixo são classificados da seguinte forma:

- Simples de rodagem simples;
- Simples de rodagem dupla;
- Tandem duplo (rodagem dupla);
- Tandem triplo (rodagem dupla).

Os fatores de equivalência são apresentados nas tabelas a seguir, considerando P o peso bruto total por eixo em toneladas (obtido pela distribuição dos pesos totais pelos eixos do veículo).

Tabela 12: Fatores de equivalência de carga da AASHTO

| Tipos de eixo | Equações (P em tf) |
|----------------------------|---------------------------|
| Simples de rodagem simples | $FC = (P / 7,77)^{4,32}$ |
| Simples de rodagem dupla | $FC = (P / 8,17)^{4,32}$ |
| Tandem duplo | $FC = (P / 15,08)^{4,14}$ |
| Tandem triplo | $FC = (P / 22,95)^{4,22}$ |

Fonte: BRASIL, 2006

Tabela 13: Fatores de equivalência de carga da USACE

| Tipos de eixo | Faixas de carga (t) | Equações (P em tf) |
|----------------------|---------------------|--|
| Dianteiro e traseiro | 0 – 8 | $FC = 2,0782 \times 10^{-4} \times P^{4,0175}$ |
| | ≥ 8 | $FC = 1,8320 \times 10^{-6} \times P^{6,2542}$ |
| Tandem duplo | 0 – 11 | $FC = 1,5920 \times 10^{-4} \times P^{3,472}$ |
| | ≥ 11 | $FC = 1,5280 \times 10^{-6} \times P^{5,484}$ |
| Tandem triplo | 0 – 18 | $FC = 8,0359 \times 10^{-5} \times P^{3,3549}$ |
| | ≥ 18 | $FC = 1,3229 \times 10^{-7} \times P^{5,5789}$ |

Fonte: BRASIL, 2006

Apesar da diferença entre os fatores de equivalência, a metodologia empregada é uma só, sendo diversas apenas as equações que resultam nos fatores de equivalência e, portanto, no resultado final.

Considerando que há uma diferença entre o cálculo do número N para pavimentos rígidos e flexíveis, empregou-se a metodologia para pavimentos flexíveis, que é o tipo de pavimentação a ser adotada.

O número N é determinado pela seguinte fórmula geral:

$$N = \sum_{a=1}^p N_a$$

Onde:

- N = número equivalente de aplicações do eixo padrão durante o período de projeto;
- a = ano do período de projeto;
- p = número de anos do período de projeto;
- N_a = número equivalente de aplicações do eixo padrão durante o ano "a".

Em que:

$$N_a = \sum_{i=1}^k V_{ia} \cdot FV_i \cdot 365 \cdot c \cdot FR$$

Onde:

- i = categoria do veículo, variando de 1 a k ;
- V_{ia} = volume de veículos da categoria i , durante o ano a do período de projeto;
- c = percentual de veículos comerciais na faixa de projeto;
- FV_i = fator de veículo da categoria i ;
- FR = fator climático regional.

Em que:

$$FV_i = \sum_{j=1}^m FC_j$$

Onde:

- j = tipo de eixo, variando de 1 a m ;
- m = número de eixos do veículo i ;
- FC_j = fator de equivalência de carga correspondente ao eixo j do veículo i .

Como o projeto de pavimentação deve ser pensado para a faixa mais solicitada, a Tabela 14 apresenta importante indicação do percentual de veículos pesados que solicitam a faixa de projeto (c) em diversas situações e deve ser aplicado para obtenção do número N de projeto.

Tabela 14: Percentuais de veículos comerciais na faixa de projeto

| Número de Faixas de Tráfego na rodovia | Percentual de veículos comerciais na faixa de projeto (c) |
|--|---|
| 2 (pista simples) | 50% |
| 4 (pista dupla) | 35% a 48% |
| 6 ou mais (pista dupla) | 25% a 48% |

Fonte: BRASIL, 2006

Apesar da indicação de se adotar o fator de 50% para pistas simples, no cálculo de número N adotou-se como fator de pista “ c ”, a favor da segurança, a relação percentual do sentido mais carregado.

Já para a pista dupla, adotou-se que 90% dos veículos comerciais trafegarão na pista da direita (faixa de projeto), atribuindo-se desta forma o fator de pista de 45%, já que assim

como o fator de pista simples, este é calculado levando-se em consideração que o dados fornecido do VMD será o somatório de ambos os sentidos.

A umidade presente no subleito e no interior de uma estrutura de pavimentação impacta profundamente a maneira como o pavimento responde às solicitações de carga, por isso o fator climático regional (FR) é um multiplicador cuja função é minimizar a ação da umidade e para determiná-lo deve-se verificar o índice pluviométrico local, conforme Tabela 15.

Tabela 15: Fator climático regional

| Altura média de chuva (mm) | Fator Climático Regional (FR) |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Até 800 mm | 0,7 |
| De 800 mm a 1.500 mm | 1,4 |
| Mais de 1.500 mm | 1,8 |

Fonte: BRASIL, 1996

4.9 DIMENSIONAMENTO DAS CABINES DE COBRANÇA

O desempenho operacional de praças de pedágio depende de sua capacidade de atendimento, que está diretamente relacionada com os tempos de atendimento dos veículos nas cabines. Sob o ponto de vista da engenharia de tráfego, a cobrança de pedágio geralmente atua como um gargalo ao fluxo nas rodovias, uma vez que a capacidade das praças costuma ser significativamente menor do que a capacidade das rodovias onde estas praças estão inseridas. Os veículos são obrigados a parar ou a reduzir suas velocidades para o pagamento da tarifa, tendendo a reduzir de forma significativa a capacidade viária nos trechos em que existem praças de pedágio, com a possível formação de congestionamentos em períodos de pico.

Entretanto, dependendo do número de cabines, da alocação dos tipos de cobrança nas cabines e da adesão dos veículos à cobrança eletrônica (ETC – electronic toll collection), a praça de pedágio pode vir a ter uma capacidade igual ou até mesmo maior do que a capacidade da rodovia na qual está inserida (AYCIN, 2006).

Para análise do número de faixas de cobrança necessárias nas praças de pedágio, a fim de se obter um pré dimensionamento utilizou-se de cálculos dos fundamentos da teoria de filas.

Para avaliação do Nível de Serviço das praças de pedágio do presente estudo foi utilizada a metodologia de Faria (2008) que propõe uma escala de nível de serviço que se baseia nos estudos desenvolvido por Araújo (2001) e Klodzinski & Al-Deek (2001). Para a elaboração da escala, Araújo (2001) procurou definir o limite superior de sua escala de nível de serviço, referente ao nível de serviço E, ou seja, a capacidade da praça. No entanto, como existe uma grande diferença entre o nível E e o nível D quando se analisa o tempo no sistema (de 120 para 650 segundos) e o número médio de veículos na fila (de 4 para 30 veículos), o autor considerou conveniente criar uma nova escala para medir o desempenho da praça.

Assim, a escala tem como base o limite superior do nível de serviço A proposto por Araújo (2001). Os demais valores da escala serão definidos de acordo com o critério de Klodzinski & Al-Deek (2001). Esse critério corresponde ao aumento percentual utilizado pelo Highway Capacity Manual (2000) na escala de nível de serviço para interseções semaforizadas. Na referida escala, os aumentos são de 100% de A para B, 75% de B para C, 57,14% de C para D e de 45,45% de D para E.

Desta forma, associando-se as propostas de Araújo (2001) e Klodzinski & Al-Deek (2001), foi definida a escala de nível de serviço para tempo no sistema. Para a fila média, foi feita uma relação entre os valores de tempo no sistema e a fila média da escala proposta por Araújo (2001) e após o ajuste de uma curva do tipo $y = a \times x^b$, foram calculados os valores da escala de nível de serviço para a fila média, conforme apresenta a Tabela 16.

Tabela 16: Escala proposta de nível de serviço de Faria (2008)

| Nível de serviço | Tempo no sistema (s) | Fila média (veic) |
|------------------|----------------------|-------------------|
| A | ≤ 40 | ≤ 1 |
| B | ≤ 80 | ≤ 2,5 |
| C | ≤ 140 | ≤ 5 |
| D | ≤ 220 | ≤ 8,5 |
| E | ≤ 320 | ≤ 13 |
| F | > 320 | > 13 |

Fonte: Faria (2008)

5 VOLUMES DE TRÁFEGO

5.1 ESTIMATIVA DO VOLUME MÉDIO DIÁRIO (VMD) ATUAL

A tabela a seguir mostra o resumo do VMD dos segmentos homogêneos nos 2 sentidos das Rodovias MT-100 já considerando a correção sazonal.

Tabela 17: Resumo dos VMDs por segmentos homogêneos

| RODOVIA | SEGMENTO HOMOGÊNEO | SENTIDO | Auto / Utilitário | Auto Reb 1 Eixo | Auto Reb 2 Eixos | Moto | 2CB | 3CB | 4CB | 2C | 3C | 4C0 | 2S1 | 2S2 | 2S3 | 3S1 | 3S2 | 3S3 | 2I2 | 2I3 | 3I2 | 3I3 | 2I3 | 3I3 | 3C2 | 3D4 | 3D6 | 3T4 | 3T6 | 3M6 | 3P5 | 3Q4 | 3V5 | 3R6 | VMD Total por sentido | VMD Total ambos sentidos | Relação por sentido |
|---------|--------------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------|------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|--------------------------|---------------------|
| MT-100 | 1 | Mato Grosso do Sul | 313 | 2 | 1 | 63 | 37 | 2 | 0 | 34 | 39 | 11 | 0 | 5 | 15 | 0 | 1 | 110 | 1 | 1 | 1 | 26 | 1 | 3 | 0 | 2 | 1 | 116 | 21 | 37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 844 | 1712 | 49% |
| MT-100 | 1 | Alto Araguaia | 322 | 3 | 1 | 62 | 40 | 2 | 0 | 33 | 37 | 12 | 0 | 2 | 13 | 1 | 4 | 104 | 1 | 1 | 0 | 30 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 126 | 33 | 36 | 2 | 0 | 0 | 0 | 868 | | 51% |
| MT-100 | 2 | Mato Grosso do Sul | 172 | 1 | 0 | 35 | 32 | 2 | 0 | 30 | 34 | 10 | 0 | 4 | 13 | 0 | 1 | 96 | 0 | 1 | 1 | 23 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 101 | 18 | 32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 613 | 1244 | 49% |
| MT-100 | 2 | Alto Araguaia | 177 | 2 | 0 | 34 | 35 | 2 | 0 | 28 | 32 | 10 | 0 | 2 | 12 | 1 | 3 | 91 | 1 | 1 | 0 | 26 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 109 | 29 | 31 | 1 | 0 | 0 | 0 | 631 | | 51% |
| MT-100 | 3 | Mato Grosso do Sul | 221 | 1 | 0 | 22 | 21 | 2 | 1 | 17 | 31 | 5 | 0 | 3 | 12 | 0 | 4 | 81 | 0 | 0 | 1 | 24 | 1 | 4 | 0 | 3 | 10 | 100 | 24 | 31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 622 | 1282 | 49% |
| MT-100 | 3 | Alto Araguaia | 235 | 1 | 0 | 24 | 23 | 3 | 1 | 18 | 33 | 6 | 0 | 3 | 13 | 0 | 5 | 86 | 0 | 0 | 1 | 25 | 1 | 5 | 0 | 3 | 10 | 106 | 26 | 33 | 1 | 0 | 0 | 0 | 659 | | 51% |
| MT-100 | 4 | Mato Grosso do Sul | 419 | 6 | 2 | 47 | 18 | 2 | 0 | 41 | 53 | 14 | 0 | 4 | 18 | 0 | 3 | 123 | 0 | 1 | 0 | 26 | 0 | 4 | 0 | 1 | 1 | 130 | 27 | 39 | 0 | 0 | 0 | 0 | 979 | 1923 | 51% |
| MT-100 | 4 | Alto Araguaia | 416 | 6 | 2 | 43 | 19 | 1 | 0 | 35 | 48 | 11 | 0 | 4 | 15 | 0 | 2 | 115 | 1 | 1 | 0 | 27 | 0 | 3 | 2 | 2 | 1 | 130 | 26 | 33 | 0 | 1 | 0 | 0 | 943 | | 49% |
| MT-100 | 5 | Mato Grosso do Sul | 293 | 4 | 1 | 33 | 17 | 2 | 0 | 39 | 51 | 14 | 0 | 4 | 17 | 0 | 3 | 118 | 0 | 1 | 0 | 25 | 0 | 4 | 0 | 1 | 1 | 125 | 26 | 37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 817 | 1602 | 51% |
| MT-100 | 5 | Alto Araguaia | 291 | 4 | 1 | 30 | 19 | 1 | 0 | 33 | 46 | 11 | 0 | 3 | 15 | 0 | 2 | 111 | 1 | 1 | 0 | 26 | 0 | 3 | 2 | 2 | 1 | 125 | 25 | 32 | 0 | 1 | 0 | 0 | 785 | | 49% |

Para maior facilidade de visualização dos dados, a figura seguinte apresenta graficamente os volumes por seção da rodovia.

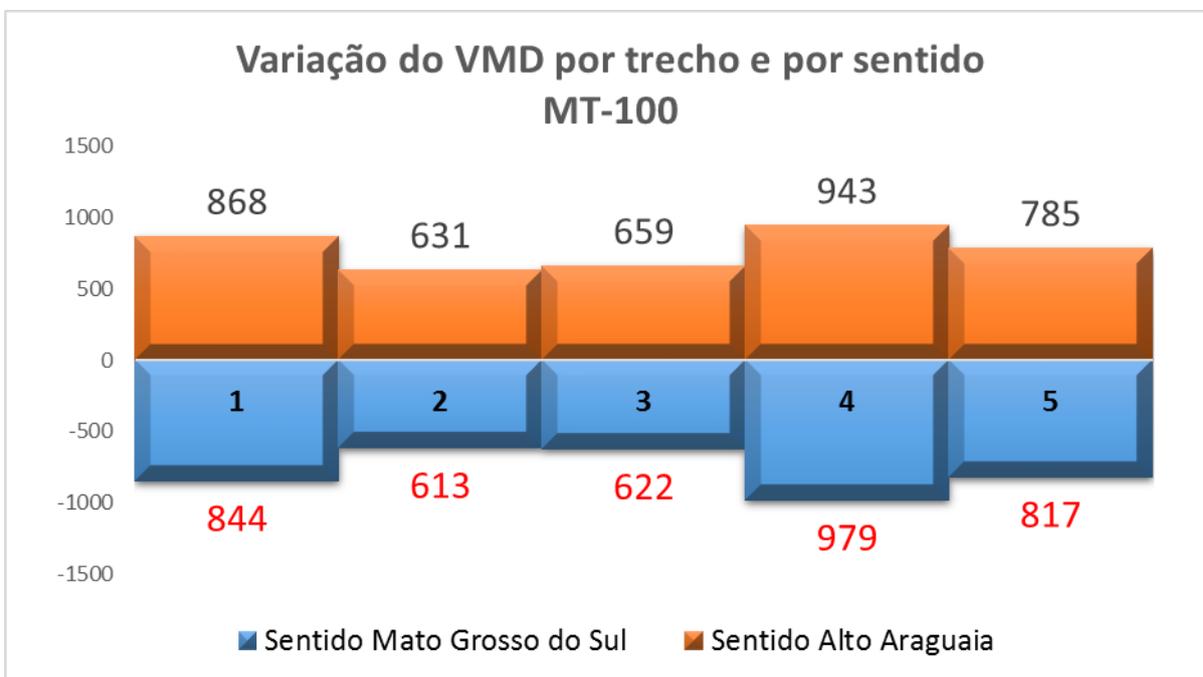


Figura 30: Variação do VMD por trecho e por sentido

5.2 ESTIMATIVA DO VOLUME HORÁRIO DE PROJETO (VHP)

Aplicando-se o fator K 50 de 8,6% conforme recomendação do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT, tem-se os VHP's para cada um dos trechos conforme a Tabela a seguir.

Tabela 18: Volume Hora Pico dos subtrechos da rodovia

| CENARIO ATUAL | | | |
|----------------------|-----------------------|------------|----------------------|
| TRECHO | SENTIDO | VHP | % Pesados |
| 1 | MATO GROSSO DO SUL | 73 | 55% |
| | ALTO ARAGUAIA | 75 | 55% |
| 2 | MATO GROSSO DO SUL | 53 | 66% |
| | ALTO ARAGUAIA | 54 | 66% |
| 3 | MATO GROSSO DO SUL | 54 | 61% |
| | ALTO ARAGUAIA | 57 | 61% |
| 4 | MATO GROSSO DO SUL | 84 | 52% |
| | ALTO ARAGUAIA | 81 | 51% |
| 5 | MATO GROSSO DO SUL | 70 | 59% |
| | ALTO ARAGUAIA | 67 | 58% |

6 MATRIZ ORIGEM / DESTINO DA RODOVIA

6.1 MATRIZ ORIGEM / DESTINO ATUAL

As principais Origens e Destinos da rodovia estão verificadas nas tabelas seguintes onde se tem os 10 maiores valores verificados das viagens da matriz. Foram contabilizadas ao todo 1.695 viagens diárias de veículos de passeio e 1.830 viagens de veículos de carga, contabilizando-se assim 3.525 viagens diárias nas rodovias MT-100 nos dois pontos de pesquisa realizados.

Tabela 19: Principais Origens e Destinos verificados para a MT-100 (veículos de passeio)

| Origem | Destino | Ordem | % | Viagens |
|-----------------|---------------|-------|-----|---------|
| Alto Araguaia | Alto Araguaia | 1 | 25% | 425 |
| Alto Taquari | Alto Taquari | 2 | 16% | 272 |
| Alto Taquari | Alto Araguaia | 3 | 6% | 100 |
| Alto Araguaia | Alto Taquari | 4 | 6% | 100 |
| Costa Rica | Alto Taquari | 5 | 6% | 97 |
| Mineiros | Alto Taquari | 6 | 5% | 92 |
| Alto Taquari | Costa Rica | 7 | 4% | 67 |
| Alto Taquari | Mineiros | 8 | 4% | 63 |
| Chapadão do Sul | Alto Taquari | 9 | 1% | 24 |
| Alto Araguaia | Costa Rica | 10 | 1% | 13 |

Tabela 20: Principais Origens e Destinos verificados para a MT-320/MT-208 (veículos de carga)

| Origem | Destino | Ordem | % | Viagens |
|------------------|---------------|-------|----|---------|
| Alto Araguaia | Alto Taquari | 1 | 8% | 154 |
| Alto Araguaia | Alto Araguaia | 2 | 7% | 119 |
| Cuiabá | São Paulo | 3 | 6% | 111 |
| Alto Taquari | Alto Araguaia | 4 | 6% | 109 |
| Alto Taquari | Alto Garças | 5 | 2% | 37 |
| Alto Araguaia | Paranaguá | 6 | 2% | 32 |
| Rondonópolis | Alto Taquari | 7 | 2% | 31 |
| Alto Taquari | Alto Taquari | 8 | 1% | 25 |
| Palmeira d'Oeste | Rondonópolis | 9 | 1% | 23 |
| São Paulo | Cuiabá | 10 | 1% | 23 |

Como pode ser visto nas tabelas anteriores, a maior parte das viagens são caracterizadas por viagens curtas do município para o mesmo município, ou seja, viagens do centro da cidade aos bairros lindeiros a rodovia. São viagens significativas também entre Alto Araguaia e Alto Taquari.



7 CALIBRAÇÃO DO MODELO LOGIT

7.1 MODELO DE VEÍCULOS DE PASSEIO

Para calibração do modelo Logit, estimou-se primeiramente um modelo com a aplicação de todas as variáveis: Tempo adicional, condição da rota de desvio, preço do pedágio e condição da via pedagiada.

Como condições da rota de desvio e pedagiada são variáveis qualitativas (categóricas) nominais estas foram inseridas como variáveis dummies na equação de acordo com a Tabela 21.

Tabela 21: Codificação das variáveis dummy

| Rota de Desvio | | Via pedagiada | |
|-----------------------|---|-----------------|---|
| Sem pavimento (terra) | 1 | Pista simples | 1 |
| Pavimento ruim | 0 | Pista duplicada | 0 |

São apresentados a seguir as medidas de desempenho do modelo Logit estimado para o cálculo de adesão da rota pedagiada dos veículos de passeio bem como os respectivos coeficientes da função utilidade.

Conforme pode ser visto na Tabela 22, as variáveis condição da rota de fuga e condição da rota pedagiada não passaram no teste de hipótese T o que leva a concluir que tais variáveis não possuem relação e não contribuem de forma significativa com a variável dependente, ou seja, adesão ao pedágio.

Tabela 22: Análise de regressão com todas as variáveis

| RESUMO DOS RESULTADOS | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|--------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------|--------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <i>Estatística de regressão</i> | | | | | | | | | | | |
| R múltiplo | 0,95 | ok | | | | | | | | | |
| R-Quadrado | 0,90 | ok | | | | | | | | | |
| R-quadrado ajustado | 0,89 | ok | | | | | | | | | |
| Erro padrão | 0,59 | ok | | | | | | | | | |
| Observações | 67 | | | | | | | | | | |
| ANOVA | | | | | | | | | | | |
| | <i>gl</i> | <i>SQ</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>F tabelado (0,95; 4; 62)</i> | <i>Teste F</i> | <i>F de significação</i> | <i>Alfa</i> | <i>Teste alfa</i> | | |
| Regressão | 4 | 193,25 | 48,31 | 137,25 | 2,52 | OK | 4,54E-30 | 0,05 | ok | | |
| Resíduo | 62 | 21,82 | 0,35 | | | | | | | | |
| Total | 66 | 215,07 | | | | | | | | | |
| | <i>Coefficientes</i> | <i>Erro padrão</i> | <i>Stat t</i> | <i>T tabelado (0,95;62)</i> | <i>Teste T</i> | <i>valor-P</i> | <i>Alfa</i> | <i>Teste Alfa</i> | <i>95% inferiores</i> | <i>95% superiores</i> | <i>IC 95%</i> |
| Interseção | 3,71 | 0,23 | 16,20 | 2,00 | ok | 0,00 | 0,05 | ok | 3,25 | 4,16 | ok |
| Tempo Adicional | 0,02 | 0,01 | 3,62 | 2,00 | ok | 0,00 | 0,05 | ok | 0,01 | 0,03 | ok |
| Condição da rota de fuga | 0,07 | 0,15 | 0,47 | 2,00 | Não | 0,64 | 0,05 | Não | -0,22 | 0,36 | ok |
| Valor do Pedágio | -0,53 | 0,02 | -23,16 | 2,00 | ok | 0,00 | 0,05 | ok | -0,57 | -0,48 | ok |
| Condição da rota pedagiada | -0,10 | 0,15 | -0,66 | 2,00 | Não | 0,51 | 0,05 | Não | -0,39 | 0,19 | ok |

Diante dessa análise, descarta-se o uso destas duas variáveis. Neste sentido, foi estimado um novo modelo somente com as variáveis tempo adicional e valor do pedágio.

Os resultados da regressão estão apresentados na Tabela 23.

Tabela 23: Análise de regressão variáveis selecionadas

| RESUMO DOS RESULTADOS | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------|---------------------|--------|------------|--------------------------|----------|-------------------|------------|----------------|----------------|--------|
| <i>Estadística de regressão</i> | | Erro Médio Absoluto | | 19% | | ok | | | | | |
| R múltiplo | 0,95 | ok | | | | | | | | | |
| R-Quadrado | 0,90 | ok | | | | | | | | | |
| R-quadrado ajustado | 0,89 | ok | | | | | | | | | |
| Erro padrão | 0,59 | ok | | | | | | | | | |
| Observações | 67 | | | | | | | | | | |
| ANOVA | | | | | | | | | | | |
| | gl | SQ | MQ | F | F tabelado (0,95; 2; 64) | Teste F | F de significação | Alfa | Teste alfa | | |
| Regressão | 2 | 193,01 | 96,51 | 280,00 | 3,14 | OK | 2,25E-32 | 0,05 | ok | | |
| Resíduo | 64 | 22,06 | 0,34 | | | | | | | | |
| Total | 66 | 215,07 | | | | | | | | | |
| | Coefficientes | Erro padrão | Stat t | T tabelado | Teste T | valor-P | Alfa | Teste alfa | 95% inferiores | 95% superiores | IC 95% |
| Interseção | 3,69 | 0,20 | 18,23 | 2,00 | ok | 4,90E-27 | 0,05 | ok | 3,29 | 4,09 | ok |
| Tempo Adicional | 0,02 | 0,01 | 3,68 | 2,00 | ok | 4,79E-04 | 0,05 | ok | 0,01 | 0,03 | ok |
| Valor do Pedágio | -0,53 | 0,02 | -23,42 | 2,00 | ok | 4,26E-33 | 0,05 | ok | -0,57 | -0,48 | ok |

Diante dos valores apresentados, o modelo calibrado apresentou forte grau de correlação das variáveis explicativas com a adesão ao pedágio obtendo-se um valor de 95%. O R-quadrado ajustado apresentou um valor satisfatório em que 89% das variações de adesão ao pedágio são explicados pelo modelo.

Por meio do teste F, a hipótese do modelo não poder estimar a adesão ao pedágio foi rejeitada e com isso conclui-se que a equação é válida para a estimativa e todos os coeficientes são variáveis explicativas do fenômeno uma vez que todos passaram no teste T e estão contidas no intervalo de confiança IC 95%.

Por fim é apresentado a equação do modelo calibrado para veículos de passeio.

$$Y(\text{Passeio}) = 3,69 + 0,02 \times T - 0,53 \times P$$

Onde:

T = Tempo adicional em minutos na rota de desvio;

P = Valor do pedágio em R\$;

A transformação de Y em % da probabilidade de adesão, é apresentado na equação seguinte.

$$\%Prob_A = \frac{e^Y}{1 + e^Y}$$

Para demonstração da aplicação do modelo, foi obtido o gráfico da Figura 31, em que demonstra os percentuais de adesão em função da variação da tarifa de pedágio e dos tempos adicionais na rota de desvio.

Nesta situação foi realizada a variação do valor do pedágio de R\$0,00 a R\$ 10,00 e criada três situações de tempos de desvio: 10 minutos, 30 minutos e 60 minutos.

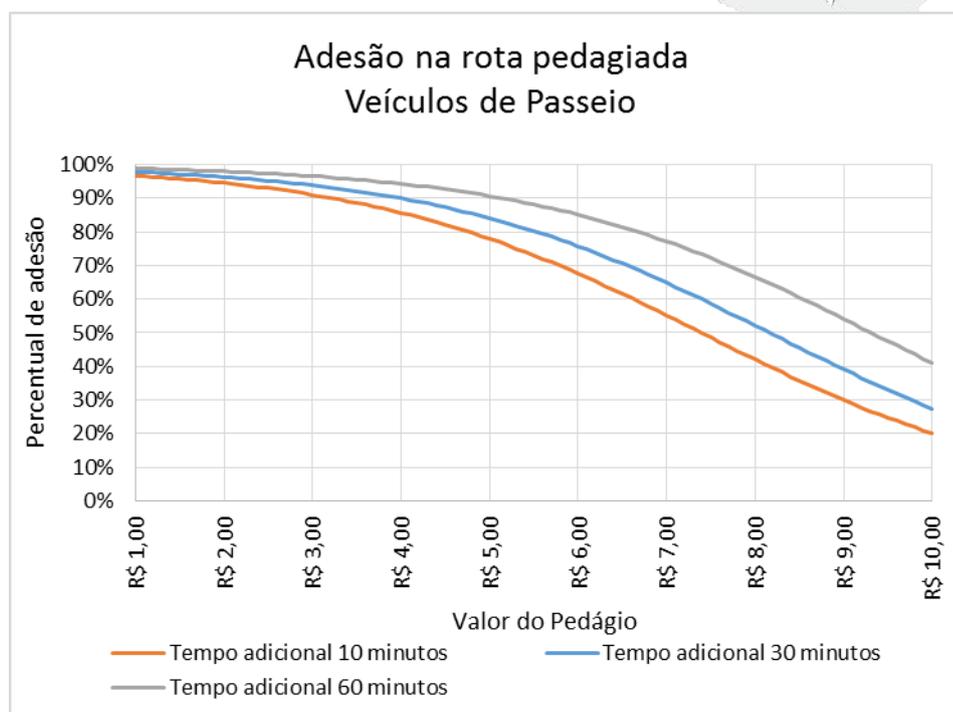


Figura 31: Variação da adesão em função da tarifa e tempo adicional

Como era de ser esperado, quanto maior o valor da tarifa menor é a adesão ao pedágio e quanto maior é o tempo de desvio maior é a adesão na via pedagiada.

A partir da variação do percentual de adesão em função do valor da tarifa é possível obter a tarifa ótima.

O cálculo da tarifa ótima é obtido conforme a equação seguinte, em que a mesma é o valor de X que maximiza a função.

$$\text{Tarifa ótima} = \arg \max R$$

Onde R é a função Receita, definida como:

$$R = \%Prob_A \times P$$

Onde:

$$\%Prob_A = \frac{e^Y}{1 + e^Y}$$

P = Preço do pedágio

Importante salientar que R, que representa a função Receita (R) é diferente da receita (arrecadação) da rodovia.

A arrecadação da rodovia anual é definida, por:

$$\text{Arrecadação} = R \times VMD_{A+B} \times 365$$

Onde:

R = Função receita

VMD_{A+B} = Somatório do VMD no sentido A e B.

Logo, verifica-se que se a função receita é maximizada e arrecadação também será.

O gráfico de R em função da tarifa está apresentado em seguinte para as situações em que a rota de desvio oferece 10, 30 e 60 minutos.

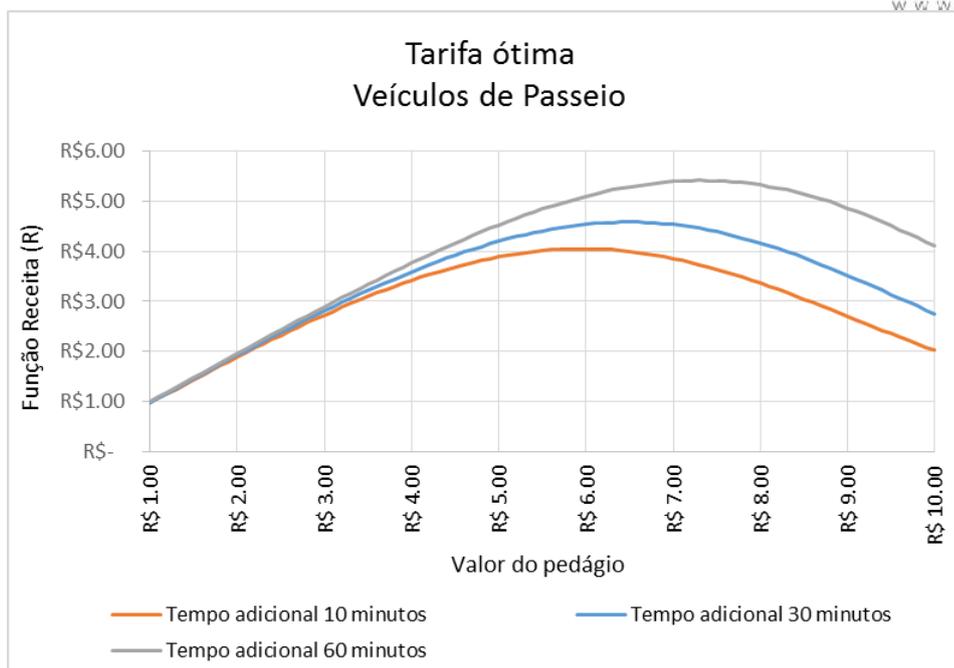


Figura 32: Estimativa de tarifa ótima

Para estes exemplos tem-se os seguintes resultados.

Tabela 24: Análise de tarifa ótima

| Tempo adicional de desvio na rota de fuga | | | |
|--|------------|------------|------------|
| | 10 minutos | 30 minutos | 60 minutos |
| Tarifa ótima | R\$ 6,00 | R\$ 6,50 | R\$ 7,30 |
| Percentual de adesão | 68% | 71% | 74% |

7.2 MODELO DE VEÍCULOS COMERCIAIS

Do mesmo modo como foi feito para os veículos de passeio, estimou-se, para os veículos comerciais um modelo com todas as variáveis.

O modelo obtido e seus indicadores estão apresentados na Tabela 25: Neste modelo, as variáveis tempo adicional na rota de desvio e condição da rota pedagiada não contribuem para o modelo uma vez que não passaram no teste de hipótese T.

Tabela 25: Análise de Regressão todas as variáveis

| RESUMO DOS RESULTADOS | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------|-------------|--------|----------------------|--------------------------|----------|-------------------|------------|----------------|----------------|--------|
| <i>Estatística de regressão</i> | | | | | | | | | | | |
| R múltiplo | 0,93 | ok | | | | | | | | | |
| R-Quadrado ajustado | 0,86 | ok | | | | | | | | | |
| Erro padrão | 0,85 | ok | | | | | | | | | |
| Erro padrão | 0,50 | ok | | | | | | | | | |
| Observações | 62 | | | | | | | | | | |
| ANOVA | | | | | | | | | | | |
| | gl | SQ | MQ | F | F tabelado (0,95; 4; 57) | Teste F | F de significação | Alfa | Teste alfa | | |
| Regressão | 4 | 88,57 | 22,14 | 89,64 | 2,53 | OK | 6,61E-24 | 0,05 | ok | | |
| Resíduo | 57 | 14,08 | 0,25 | | | | | | | | |
| Total | 61 | 102,65 | | | | | | | | | |
| | Coeficientes | Erro padrão | Stat t | T tabelado (0,95;57) | Teste T | valor-P | Alfa | Teste Alfa | 95% inferiores | 95% superiores | IC 95% |
| Interseção | 3,17 | 0,21 | 14,77 | 2,00 | ok | 3,85E-21 | 0,05 | ok | 2,74 | 3,60 | ok |
| Tempo Adicional | 0,00 | 0,00 | 0,09 | 2,00 | Não | 9,27E-01 | 0,05 | Não | -0,01 | 0,01 | ok |
| Valor do Pedágio | -0,39 | 0,02 | -18,65 | 2,00 | ok | 6,17E-26 | 0,05 | ok | -0,43 | -0,34 | ok |
| Condição da rota de fuga | 0,30 | 0,13 | 2,39 | 2,00 | ok | 2,00E-02 | 0,05 | ok | 0,05 | 0,56 | ok |
| Condição da rota pedagiada | -0,17 | 0,13 | -1,31 | 2,00 | não | 1,96E-01 | 0,05 | não | -0,42 | 0,09 | ok |

Neste sentido, um novo modelo foi gerado utilizando-se das variáveis, valor do pedágio e condição da rota de fuga (variável dummy: 1 – quando pavimento de terra e 0 – quando pavimento ruim).

Os resultados da regressão para o modelo com as duas variáveis estão apresentados em seguinte.

Tabela 26: Análise de regressão variáveis selecionadas

| RESUMO DOS RESULTADOS | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------------|--------------------|---------------|-------------------|--------------------------------|----------------|--------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|---------------|
| <i>Estatística de regressão</i> | | | | | | | | | | | |
| R múltiplo | 0,93 | ok | | | | | | | | | |
| R-Quadrado | 0,86 | ok | | | | | | | | | |
| R-quadrado ajustado | 0,85 | ok | | | | | | | | | |
| Erro padrão | 0,50 | ok | | | | | | | | | |
| Observações | 62 | | | | | | | | | | |
| ANOVA | | | | | | | | | | | |
| | <i>gl</i> | <i>SQ</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>F tabelado (0,95; 2;59)</i> | <i>Teste F</i> | <i>F de significação</i> | <i>Alfa</i> | <i>Teste alfa</i> | | |
| Regressão | 2 | 88,15 | 44,07 | 179,25 | 3,15 | OK | 8,53E-26 | 0,05 | ok | | |
| Resíduo | 59 | 14,51 | 0,25 | | | | | | | | |
| Total | 61 | 102,65 | | | | | | | | | |
| | <i>Coefficientes</i> | <i>Erro padrão</i> | <i>Stat t</i> | <i>T tabelado</i> | <i>Teste T</i> | <i>valor-P</i> | <i>Alfa</i> | <i>Teste alfa</i> | <i>95% inferiores</i> | <i>95% superiores</i> | <i>IC 95%</i> |
| Interseção | 3,10 | 0,17 | 18,58 | 2,00 | ok | 2,50E-26 | 0,05 | ok | 2,76 | 3,43 | ok |
| Valor do Pedágio | -0,38 | 0,02 | -18,66 | 2,00 | ok | 1,98E-26 | 0,05 | ok | -0,43 | -0,34 | ok |
| Condição da rota de fuga | 0,29 | 0,13 | 2,29 | 2,00 | ok | 2,57E-02 | 0,05 | ok | 0,04 | 0,54 | ok |

Diante dos valores apresentados, o modelo calibrado apresentou forte grau de correlação das variáveis explicativas com a adesão ao pedágio obtendo-se um valor de 93%. O R-quadrado ajustado apresentou um valor satisfatório em que 85% das variações de adesão ao pedágio são explicados pelo modelo.

Por meio do teste F, a hipótese do modelo não poder estimar a adesão ao pedágio foi rejeitada e com isso conclui-se que a equação é válida para a estimativa e todos os coeficientes são variáveis explicativas do fenômeno uma vez que todos passaram no teste T e estão contidas no intervalo de confiança IC 95%.

Por fim é apresentado a equação do modelo calibrado para veículos de passeio.

$$Y(\text{Passeio}) = 3,10 - 0,38 \times P + 0,29D_{\text{Desvio}}$$

Onde:

P = Valor do pedágio em R\$;

D_{Desvio} = Variável Dummy referente as condições da rato de desvio (1 – quando pavimento de terra e 0 – quando pavimento ruim).

A transformação de Y em % da probabilidade de adesão, é apresentado na equação seguinte.

$$\%Prob_A = \frac{e^Y}{1 + e^Y}$$

Para demonstração da aplicação do modelo, foi obtido o gráfico da Figura 33, em que demonstra os percentuais de adesão em função da variação da tarifa de pedágio e da condição da rota de desvio.

Nesta situação foi realizada a variação do valor do pedágio de R\$0,00 a R\$ 10,00 e criada as condições de desvio: Pavimento ruim e estrada de terra.

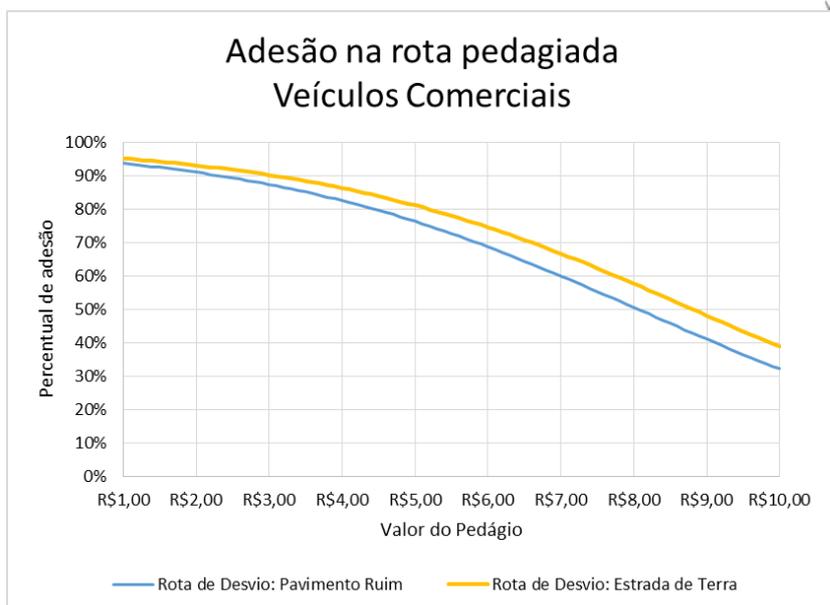


Figura 33: Variação da adesão em função da tarifa e tempo adicional

Como era de ser esperado, quanto maior o valor da tarifa menor é a adesão ao pedágio e quando a rota de desvio é de terra tem-se uma maior adesão na via pedagiada.

Com o modelo calibrado, é possível de modo análogo ao realizado para veículos de passeio obter a tarifa ótima.

Tal procedimento é demonstrado no gráfico seguinte para duas situações de rotas de desvio.

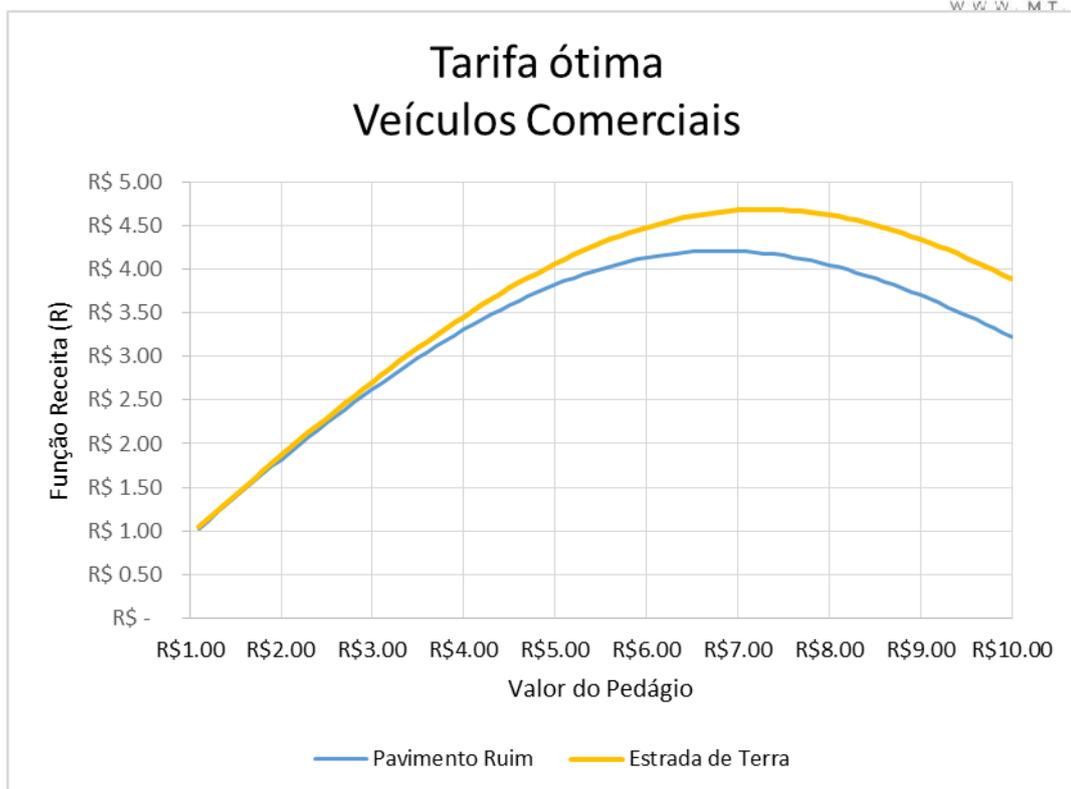


Figura 34: Estimativa de tarifa ótima

Para estes exemplos tem-se os seguintes resultados.

Tabela 27: Análise de tarifa ótima

| Condição da rota de desvio | | |
|-----------------------------|----------------|------------------|
| | Pavimento Ruim | Estrada de terra |
| Tarifa ótima | R\$ 6,80 | R\$ 7,30 |
| Percentual de adesão | 62% | 64% |

8 INFLUÊNCIA DAS ROTAS DE FUGA

A partir do modelo Logit calibrado, neste capítulo será apresentado a influência das rotas de fuga na condição de rodovia pedagiada, ou seja, qual são os percentuais de tráfego suscetíveis a efetuarem o desvio em função do valor de pedágio caso a localização da praça possibilite o usuário alterar a rota.

A figura seguinte apresenta os possíveis desvios enquanto a Tabela 28 mostra os percentuais de adesão estimado nas rotas de fuga.

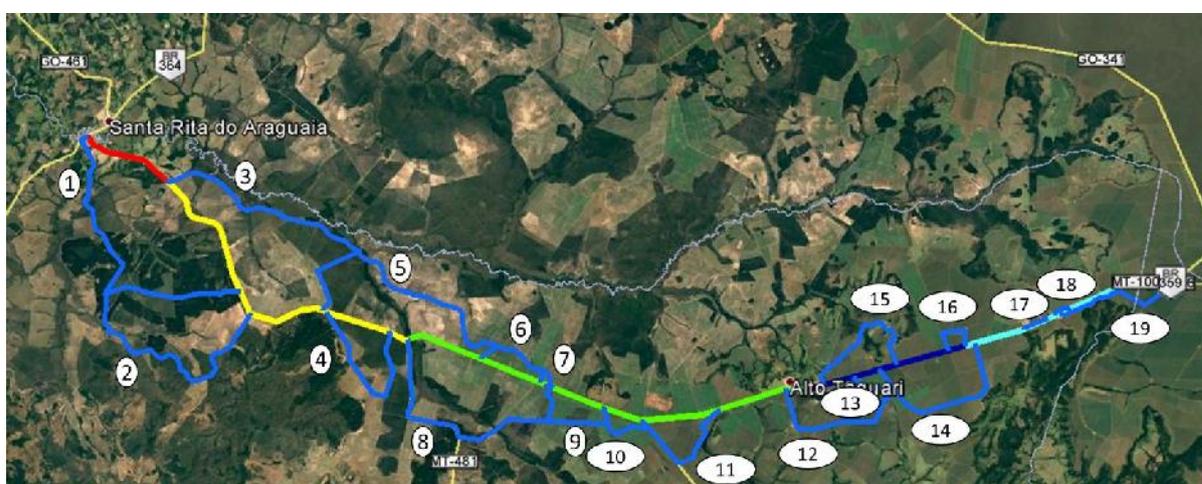


Figura 35: Rotas de fuga

Tabela 28: Percentuais de desvio - Veículos de passeio

| Rota | Comprimento (km) | Tempo adicional de desvio (minutos) | Pavimento | Valor do pedágio | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------|-------------------------------------|-----------|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| | | | | R\$ 1,00 | R\$ 2,00 | R\$ 3,00 | R\$ 4,00 | R\$ 5,00 | R\$ 6,00 | R\$ 7,00 | R\$ 8,00 | R\$ 9,00 | R\$ 10,00 |
| Percentuais de adesão na rota de fuga | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 25,2 | 43 | Terra | 2% | 3% | 5% | 8% | 13% | 20% | 29% | 41% | 54% | 67% |
| 2 | 30,2 | 52 | Terra | 1% | 2% | 4% | 7% | 11% | 17% | 26% | 37% | 50% | 63% |
| 3 | 24,3 | 42 | Terra | 2% | 3% | 5% | 8% | 13% | 20% | 30% | 42% | 55% | 68% |
| 4 | 13,7 | 23 | Terra | 3% | 4% | 7% | 11% | 18% | 27% | 38% | 51% | 64% | 75% |
| 5 | 23,5 | 40 | Terra | 2% | 3% | 5% | 8% | 13% | 21% | 31% | 43% | 56% | 68% |
| 6 | 7,52 | 13 | Terra | 3% | 5% | 9% | 14% | 21% | 31% | 43% | 56% | 69% | 79% |
| 7 | 2,88 | 5 | Terra | 4% | 6% | 10% | 16% | 24% | 35% | 47% | 60% | 72% | 81% |
| 8 | 21,3 | 37 | Terra | 2% | 3% | 5% | 9% | 14% | 22% | 32% | 45% | 58% | 70% |
| 9 | 9 | 15 | Terra | 3% | 5% | 8% | 13% | 20% | 30% | 42% | 55% | 68% | 78% |
| 10 | 5,81 | 10 | Terra | 3% | 6% | 9% | 14% | 22% | 32% | 45% | 58% | 70% | 80% |
| 11 | 10,2 | 17 | Terra | 3% | 5% | 8% | 13% | 20% | 29% | 41% | 54% | 67% | 77% |
| 12 | 14,1 | 24 | Terra | 3% | 4% | 7% | 11% | 18% | 27% | 38% | 51% | 64% | 75% |
| 13 | 4,93 | 8 | Terra | 3% | 6% | 9% | 15% | 23% | 33% | 46% | 59% | 71% | 80% |
| 14 | 13,8 | 24 | Terra | 3% | 4% | 7% | 11% | 18% | 27% | 38% | 51% | 64% | 75% |
| 15 | 11,9 | 20 | Terra | 3% | 5% | 7% | 12% | 19% | 28% | 40% | 53% | 65% | 76% |
| 16 | 4,41 | 8 | Terra | 3% | 6% | 9% | 15% | 23% | 34% | 46% | 59% | 71% | 81% |
| 17 | 2,1 | 4 | Terra | 4% | 6% | 10% | 16% | 24% | 35% | 48% | 61% | 73% | 82% |
| 18 | 1,46 | 3 | Terra | 4% | 6% | 10% | 16% | 25% | 36% | 49% | 62% | 73% | 82% |
| 19 | 10 | 17 | Terra | 3% | 5% | 8% | 13% | 20% | 29% | 41% | 54% | 67% | 77% |

Já para os veículos de carga, como demonstrado no capítulo anterior o tempo de desvio não possui influência no comportamento de alteração de rotas de caminhões, ou seja, em todas as rotas possuem os mesmos percentuais de desvio em função do valor do pedágio.

Deste modo, a tabela seguinte mostra a variação dos percentuais de adesão para as diferentes tarifas.

Tabela 29: Percentuais de desvio - Veículos de carga

| Pavimento de desvio | Valor do pedágio | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|--|
| | R\$ 1,00 | R\$ 2,00 | R\$ 3,00 | R\$ 4,00 | R\$ 5,00 | R\$ 6,00 | R\$ 7,00 | R\$ 8,00 | R\$ 9,00 | R\$ 10,00 | |
| Percentuais de adesão na rota de fuga | | | | | | | | | | | |
| Terra | 5% | 7% | 10% | 14% | 19% | 25% | 33% | 42% | 52% | 61% | |



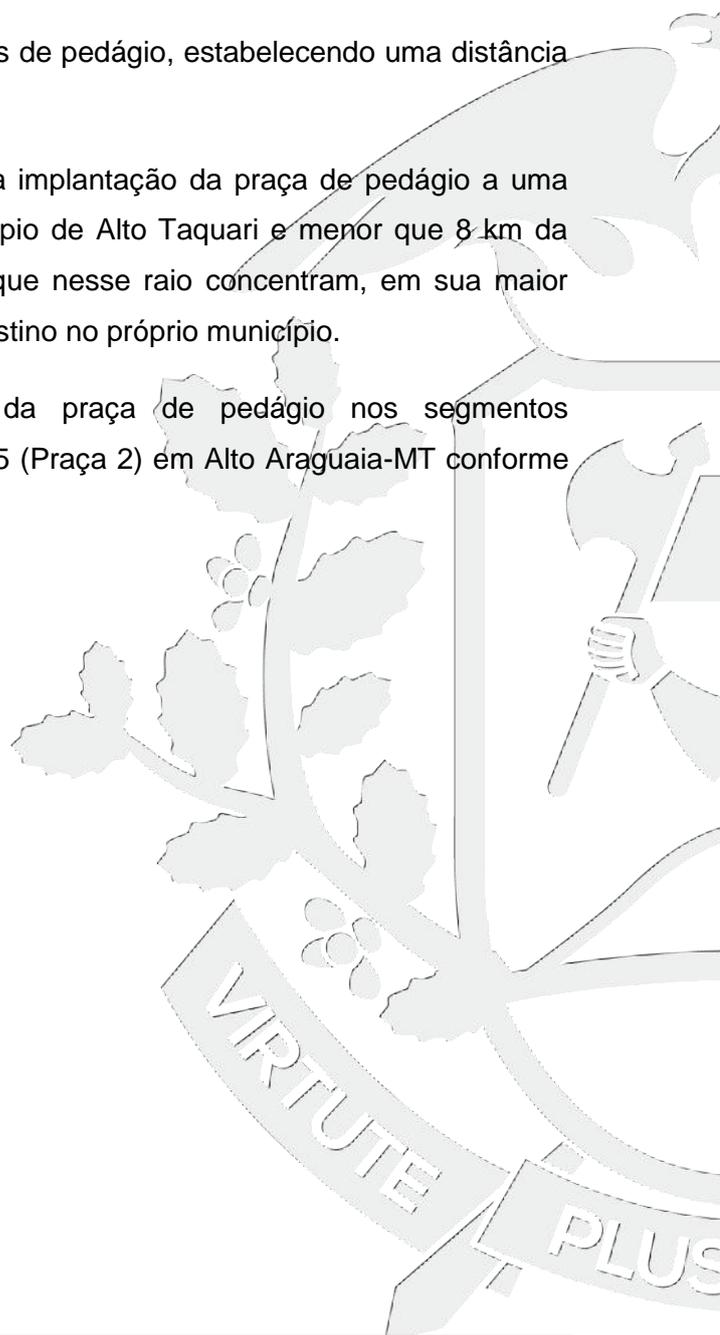
9 INDICAÇÃO DA LOCALIZAÇÃO PARA IMPLANTAÇÃO DAS PRAÇAS DE PEDÁGIO

A indicação da localização das praças de pedágio deve levar em consideração os trechos homogêneos com maiores VMDs ao mesmo tempo que de acordo com a recomendação da ANTT as praças de pedágio não devem ser localizadas próximas a cidades e povoados sujeitos a futura conurbação, evitando a tarifação de viagens curtas ou muito frequentes. Dever-se-á evitar também a proximidade com locais de preservação ambiental, trechos de mata nativa ou cursos d'água.

Evitou-se também, a proximidade entre as praças de pedágio, estabelecendo uma distância mínima de 50 km.

De modo geral, não foi recomendado também a implantação da praça de pedágio a uma distância menor que 12 km das sede do município de Alto Taquari e menor que 8 km da sede do município de Alto Araguaia, uma vez que nesse raio concentram, em sua maior parte, viagens de curta duração com origem e destino no próprio município.

Deste modo, recomenda-se a implantação da praça de pedágio nos segmentos homogêneos 3 (Praça 1) em Alto Taquari-MT e 5 (Praça 2) em Alto Araguaia-MT conforme indicado na figura seguinte.



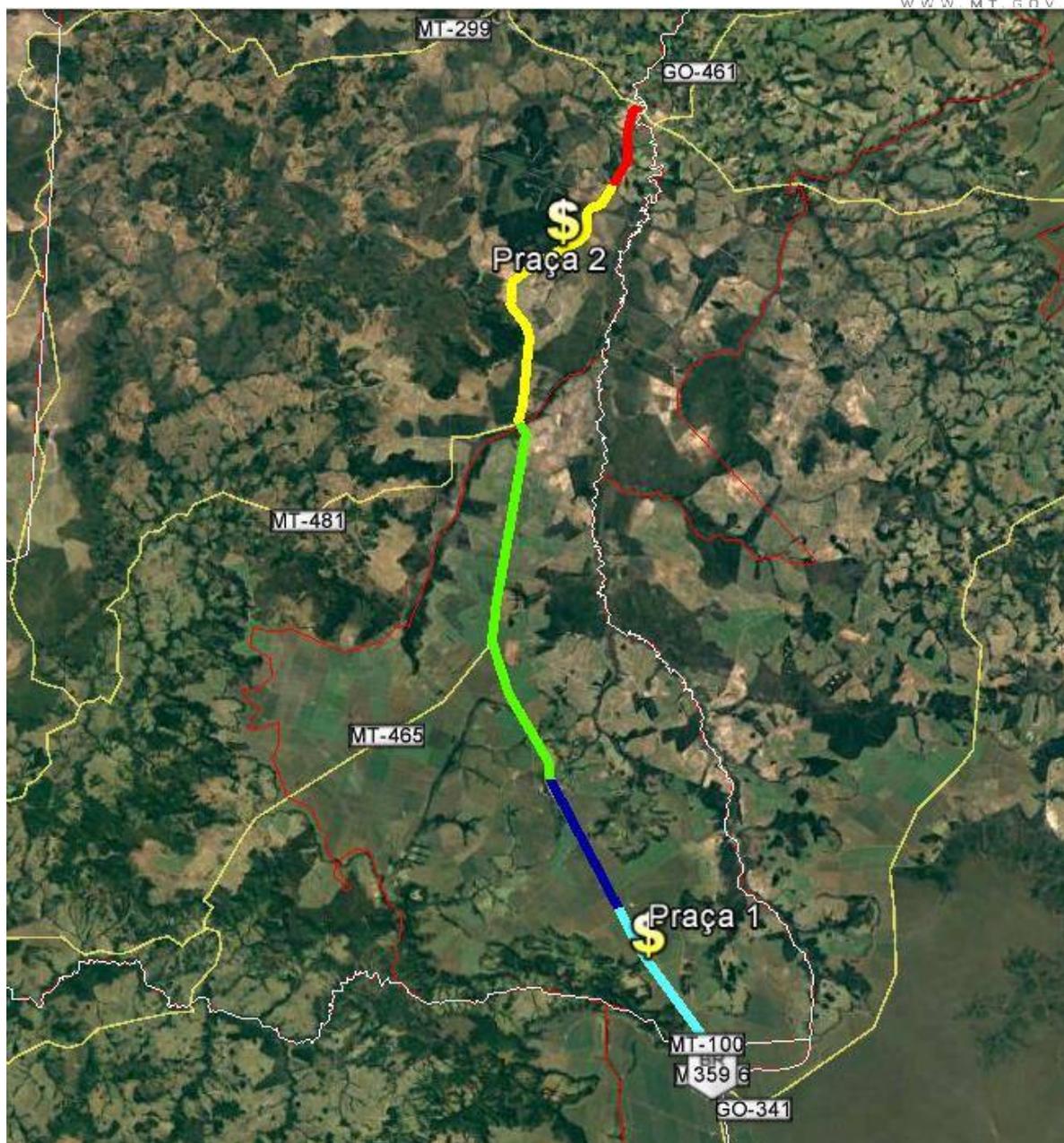


Figura 36: Indicação da localização da praça

De acordo com as referências quilométricas contidas na Tabela 1 a tabela seguir apresenta a localização das praças de pedágio.

Tabela 30: Localização das praças de pedágio

| Praças | Rodovia | km | Município |
|---------|---------|------|---------------|
| Praça 1 | MT 100 | 8,7 | Alto Taquari |
| Praça 2 | MT 100 | 76,7 | Alto Araguaia |

A figura seguinte apresenta em detalhe a localização da Praça 1, onde não foram verificadas rotas de fuga para a praça indicada.

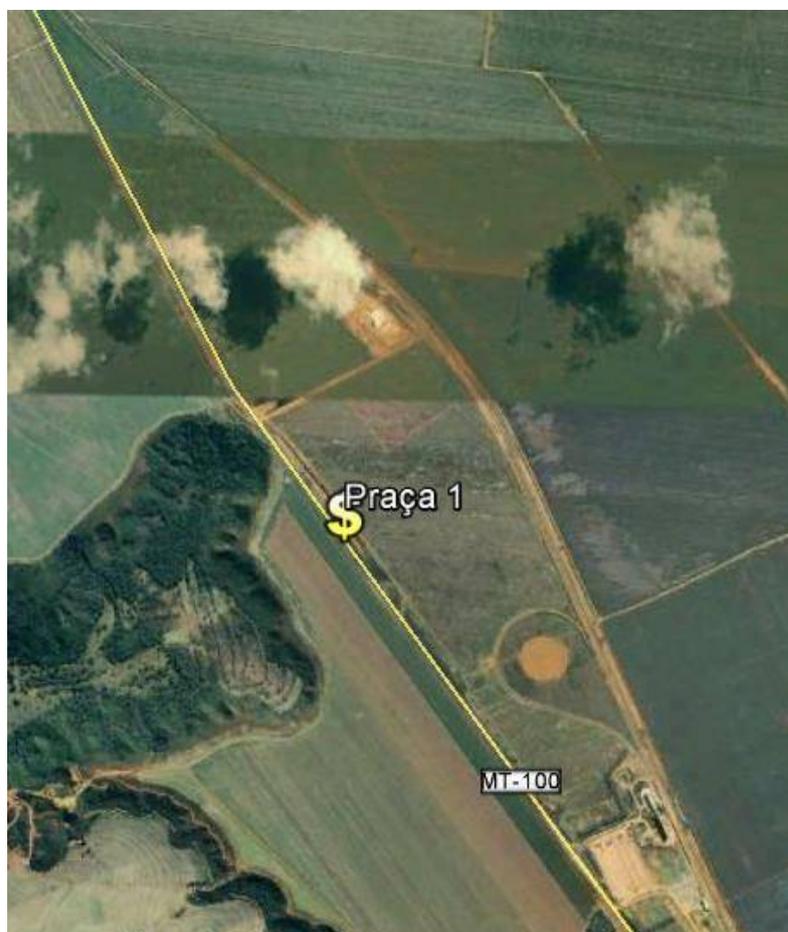


Figura 37: Detalhe Praça 1

A figura seguinte apresenta a localização da Praça 2 em que foi verificado a existência de uma rota de desvio com extensão de 24 km e um tempo médio de percurso de 44 minutos em estrada de terra. A provável rota de desvio está identificada em vermelho.

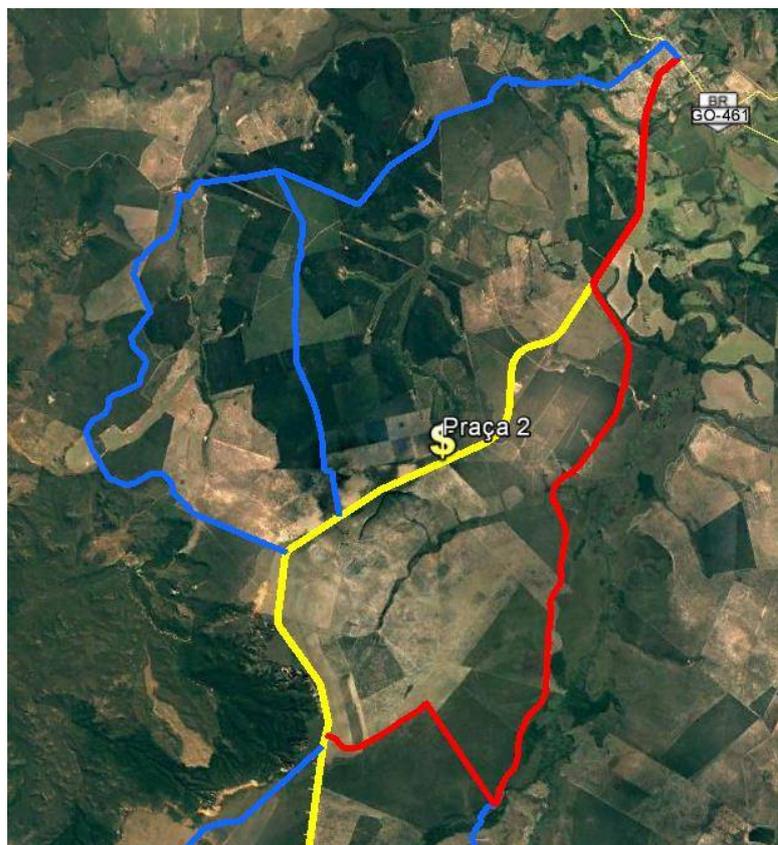


Figura 38: Detalhe Praça 2

De acordo com o modelo Logit calibrado a tarifa que maximiza a função receita nesta praça é de R\$ 7,20 com uma adesão de 69% dos veículos de passeio e 65% dos veículos comerciais.

Os volumes de tráfego por sentido no trecho indicado para a praça estão destacados na Figura a seguir.

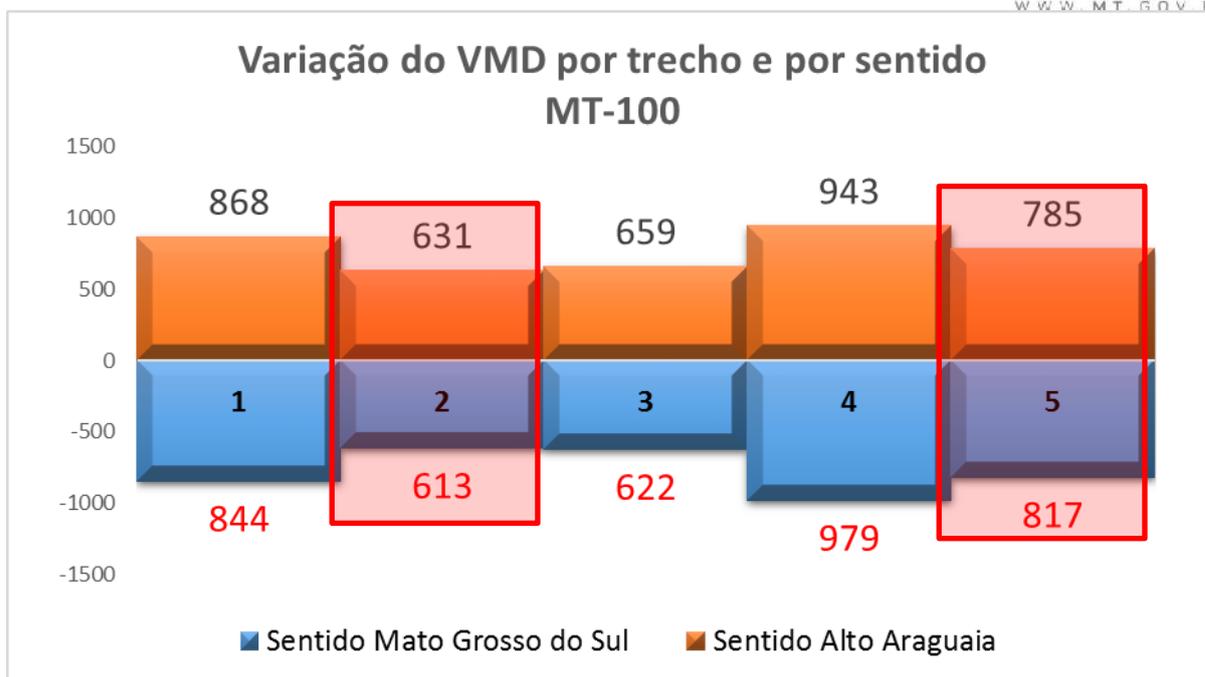


Figura 39: Variação do VMD por trecho e por sentido

10 PRÉ-DIMENSIONAMENTO DAS PRAÇAS DE PEDÁGIO

10.1 MICROSIMULAÇÃO DE TRÁFEGO

Uma vez definidos os locais das praças de pedágio, foram simulados as formações de fila nas cancelas e a realizada a recomendação das faixas de cobrança.

Os resultados de Nível de Serviço das praças de pedágio que serão apresentados já estão calculados para o 30º ano de concessão.

Como parâmetros básicos foram considerados:

- Taxa de crescimento do tráfego: 3% a.a;
- Anos de concessão: 30;
- Tempo médio de atendimento: 20,26 segundos;
- Uma cancela automática por sentido;
- Percentual de adesão do tráfego nas cancelas automáticas específico da rodovia: 47% (dado obtido da pesquisa Origem e Destino);

Com base no volume horário de projeto (VHP) de cada um dos segmentos foram obtidos os indicadores de Fila Média, Tempo de Sistema e Nível de Serviço que estão resumidos nas tabelas seguintes.

Tabela 31: Resumo do Tempo médio no sistema (segundos)

| Tempos médios no sistema (segundos) | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Segmento | 1 convencional e 1 automática | 2 convencionais e 1 automática | 3 convencionais e 1 automática | 4 convencionais e 1 automática |
| 2 | 33 | 25 | 23 | 22 |
| 5 | 41 | 27 | 24 | 23 |

Tabela 32: Resumo da Fila Média (veículos)

| Fila média (veículos) | | | | |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Segmento | 1 convencional e 1 automática | 2 convencionais e 1 automática | 3 convencionais e 1 automática | 4 convencionais e 1 automática |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Tabela 33: Resumo dos Níveis de Serviço

| Segmento | Níveis de Serviço | | | |
|----------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| | 1 convencional e 1 automática | 2 convencionais e 1 automática | 3 convencionais e 1 automática | 4 convencionais e 1 automática |
| 2 | A | A | A | A |
| 5 | B | A | A | A |

A partir das análises das tabelas anteriores apresentadas, definiu-se a quantidade mínima de cancelas por sentido da rodovia.

Ressalta-se que mesmo tendo-se nível de serviço adequado com apenas 1 cancela convencional em nenhum dos segmentos foi recomendado uma vez que por questões operacionais, qualquer eventual problema com essa cancela, inviabiliza a cobrança das tarifas de pedágio.

A indicação do número de faixas de cobrança por sentido está apresentada na tabela seguinte em que além do número de cancelas convencionais foi levando em consideração também 1 cancela automática por sentido.

Tabela 34: Indicação da quantidade de faixas de cobrança por sentido

| Segmento | Quantidade de faixas de convencionais por sentido | Quantidade de cancelas automáticas por sentido | Total de faixas de cobrança por sentido |
|----------|--|---|---|
| 2 | 2 | 1 | 3 |
| 5 | 2 | 1 | 3 |

11 NÍVEIS DE SERVIÇO

O trecho em estudo de 91,0 km foi dividido em subtrechos de acordo com as características da via. Para determinar a qualidade de operação, de acordo com a metodologia explanada anteriormente, identificou-se os parâmetros de cada trecho como número de acessos por km, extensão de 3ª faixa, percentual de não ultrapassagem, classe da rodovia, extensão da seção e do acostamento, parâmetros para análise de nível de serviço, VHP, etc.

Sendo assim foi possível diagnosticar o nível de serviço de cada subtrecho para o cenário atual e cenários futuros após 10, 20 e 30 anos, utilizando o volume da 50ª maior hora (8,6% do VMD, conforme Manual do DNIT).

11.1 DEFINIÇÃO DOS SEGMENTOS HOMOGÊNEOS

Conforme já descrito em outros itens, recapitula-se os segmentos homogêneos considerados:

- Trecho 1: Entre BR-364 (Alto Araguaia) e Graciosa (7,3 km)
- Trecho 2: Entre Graciosa e MT-481 (Alto Araguaia) (25,3 km)
- Trecho 3: Entre MT-481 (Alto Araguaia) e Alto Taquari (32,0 km)
- Trecho 4: Alto Taquari (12,4 km)
- Trecho 5: Entre Alto Taquari e MS-306 (14,0 km)



11.2 NÍVEIS DE SERVIÇO

De acordo com a metodologia empregada para cálculos de Nível de Serviço de pistas simples, são apresentados os resultados das análises para o cenário atual e cenários futuros.

11.2.1 Nível de Serviço Cenário Atual

A Tabela 35 resume as características físicas da via para o cálculo de Nível de Serviço de Pistas Simples no cenário atual.

Tabela 35: Dados para cálculos de nível de serviço cenário atual

| NS ATUAL HCS | | | | | | | |
|--------------|-----|----------------------|------|-----------|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| SEGMENTO | VHP | % VOLUME/ SENTIDO | FHP | % PESADOS | VELOCIDADE DE FLUXO LIVRE | ACESSOS / KM | Classe da Rodovia (HCM) |
| 1 | 147 | 51/49 | 0.88 | 55% | 70 | 5 | 2 |
| 2 | 107 | 51/49 | 0.88 | 66% | 70 | 5 | 2 |
| 3 | 110 | 49/51 | 0.88 | 61% | 70 | 5 | 2 |
| 4 | 165 | 51/49 | 0.88 | 52% | 70 | 5 | 2 |
| 5 | 138 | 51/49 | 0.88 | 59% | 70 | 6 | 2 |

Os resultados obtidos para os cálculos dos níveis de serviço do cenário atual (2017) dos segmentos 1 ao 5 estão apresentados na Tabela 36.

Tabela 36: Nível de Serviço Cenário Atual (2017)

| NS ATUAL HCS | | |
|--------------|----|--------|
| SEGMENTO | NS | % PTSF |
| 1 | A | 34,5% |
| 2 | A | 30,5% |
| 3 | A | 30,8% |
| 4 | A | 36,3% |
| 5 | A | 33,7% |

Verifica-se que no cenário atual, em todos os segmentos, o Nível de Serviço é satisfatório (A), o que representa conforto com velocidade limitada apenas pelas condições da via e pequenos pelotões são esperados.

11.2.2 Nível de Serviço Cenário futuro + 10 anos

Considerando a taxa de crescimento do tráfego médio de 3% para veículos de passeio e de carga o volume foi expandido exponencialmente para os cenários futuros (2027, 2037 e 2047).

Os dados de entrada para cálculos dos níveis de serviço no cenário futuro (2027), considerando o VHP, estão apresentados na tabela seguinte.

Tabela 37: Dados para cálculos de nível de serviço cenário 2027

| NS 2027 HCS | | | | | | | |
|-------------|-----|----------------------|------|-----------|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| SEGMENTO | VHP | % VOLUME/ SENTIDO | FHP | % PESADOS | VELOCIDADE DE FLUXO LIVRE | ACESSOS / KM | Classe da Rodovia (HCM) |
| 1 | 203 | 51/49 | 0.88 | 55% | 70 | 5 | 2 |
| 2 | 150 | 51/49 | 0.88 | 66% | 70 | 5 | 2 |
| 3 | 153 | 49/51 | 0.88 | 61% | 70 | 5 | 2 |
| 4 | 226 | 51/49 | 0.88 | 52% | 70 | 5 | 2 |
| 5 | 190 | 51/49 | 0.88 | 59% | 70 | 5 | 2 |

Os resultados obtidos para os cálculos dos níveis de serviço do cenário futuro (2027) dos segmentos 1 ao 5 estão apresentados na Tabela 38.

Tabela 38: Nível de Serviço Cenário Futuro (2027)

| NS 2027 HCS | | |
|-------------|----|--------|
| SEGMENTO | NS | % PTSF |
| 1 | B | 40.1% |
| 2 | A | 35.0% |
| 3 | A | 35.2% |
| 4 | B | 42.3% |
| 5 | A | 39.0% |

Observa-se que no cenário futuro (2027), em todos os segmentos, o Nível de Serviço é satisfatório (**A ou B**), o que representa circulação estável com a velocidade, com a manobrabilidade consideravelmente condicionadas pelo resto do tráfego, sendo que pelotões tornam-se visíveis.

11.2.3 Nível de Serviço Cenário futuro + 20 anos

Os dados de entrada para cálculos dos níveis de serviço no cenário futuro (2037), considerando o VHP, estão apresentados na tabela seguinte.

Tabela 39: Dados para cálculos de nível de serviço cenário 2037

| NS 2037 HCS | | | | | | | |
|-------------|-----|----------------------|------|-----------|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| SEGMENTO | VHP | % VOLUME/ SENTIDO | FHP | % PESADOS | VELOCIDADE DE FLUXO LIVRE | ACESSOS / KM | Classe da Rodovia (HCM) |
| 1 | 278 | 51/49 | 0.88 | 55% | 70 | 5 | 2 |
| 2 | 207 | 51/49 | 0.88 | 66% | 70 | 5 | 2 |
| 3 | 210 | 49/51 | 0.88 | 61% | 70 | 5 | 2 |
| 4 | 309 | 51/49 | 0.88 | 52% | 70 | 5 | 2 |
| 5 | 260 | 51/49 | 0.88 | 59% | 70 | 5 | 2 |

Os resultados obtidos para os cálculos dos níveis de serviço do cenário futuro (2037) dos segmentos 1 ao 5 estão apresenta na Tabela 40.

Tabela 40: Nível de Serviço Cenário Futuro (2037)

| NS 2037 HCS | | |
|-------------|----|--------|
| SEGMENTO | NS | % PTSF |
| 1 | B | 47.2% |
| 2 | B | 40.8% |
| 3 | B | 40.9% |
| 4 | B | 59.9% |
| 5 | B | 45.7% |

Observa-se que, no cenário futuro de 2037 em todos os segmentos, o Nível de Serviço é satisfatório (**B**), o que representa circulação estável com a velocidade, com a manobrabilidade consideravelmente condicionadas pelo resto do tráfego, sendo que pelotões tornam-se visíveis.

11.2.4 Nível de Serviço Cenário futuro + 30 anos

Os dados de entrada para cálculos dos níveis de serviço no cenário futuro (2047), considerando o VHP, estão apresentados na tabela seguinte.

Tabela 41: Dados para cálculos de nível de serviço cenário 2047

| NS 2047 HCS | | | | | | | |
|-------------|-----|-------------------------|------|--------------|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| SEGMENTO | VHP | % VOLUME/ SENTIDO | FHP | % PESADOS | VELOCIDADE DE FLUXO LIVRE | ACESSOS / KM | Classe da Rodovia (HCM) |
| 1 | 377 | 51/49 | 0.88 | 55% | 70 | 5 | 2 |
| 2 | 282 | 51/49 | 0.88 | 66% | 70 | 5 | 2 |
| 3 | 287 | 49/51 | 0.88 | 61% | 70 | 5 | 2 |
| 4 | 419 | 51/49 | 0.88 | 52% | 70 | 5 | 2 |
| 5 | 353 | 51/49 | 0.88 | 59% | 70 | 5 | 2 |

Os resultados obtidos para os cálculos dos níveis de serviço do cenário futuro (2047) dos segmentos 1 ao 5 estão apresentados na Tabela 42.

Tabela 42: Nível de Serviço Cenário Futuro (2047)

| NS 2047 HCS | | |
|-------------|----|--------|
| SEGMENTO | NS | % PTSF |
| 1 | B | 54.3% |
| 2 | B | 47.9% |
| 3 | B | 48.2% |
| 4 | C | 56.2% |
| 5 | B | 53.2% |

Embora o cenário futuro (2047) apresente NS (C) em 1 segmentos, o Nível de Serviço ainda é satisfatório (A, B ou C), o que pode representar veículos trafegando em pelotões, esperando para ultrapassar e velocidades são visivelmente reduzidas.

De acordo com o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT, dado à maior dificuldade de se atender níveis de serviço elevados, sem custos excessivos, deve-se considerar, para qualquer tipo de rodovia, os níveis B e C como desejados, e o nível D como necessário. A adoção dos níveis desejados pode depender, em alguns casos, de estudos de viabilidade técnico econômica.

12 NÚMERO N

12.1 DADOS DE PESAGEM

A obtenção do carregamento da frota, ou seja, o peso dos veículos foi obtido por meio da Pesquisa Origem-Destino realizada na rodovia conforme o Manual de Estudo de Tráfego do DNIT (2006), "(...) de forma aproximada podem ser obtidos como resultado de entrevistas de Origem e Destino, em que são anotados os pesos das cargas transportadas e as taras dos veículos. Pela distribuição dos pesos totais pelos eixos do veículo são então obtidas as cargas por eixo".

Embasado pelo Manual de Estudos de Tráfego, foram calculados os pesos médios das taras dos veículos e peso médio das cargas além de levar em consideração os percentuais de veículos de carga que estavam vazios, com meia carga ou com carga plena.

A tabela seguinte apresenta a tara, peso das cargas e peso médio total combinado¹ (limite legal estabelecido) utilizados para o cálculo de Número N em cada uma das categorias.

Tabela 43: Carregamento da frota

| | 2CB | 3CB | 4CB | 2C | 3C | 4CD | 2S1 | 2S2 | 2S3 | 3S1 | 3S2 | 3S3 | 2I2 | 2I3 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tara Média dos Veículos de Carga | | | | 6317 | 11338 | 11619 | 12000 | 12604 | 16283 | 12600 | 16973 | 17707 | 14143 | 17500 |
| Peso Médio das Cargas | | | | 7410 | 15036 | 20828 | 14000 | 20465 | 25711 | 20400 | 26011 | 31776 | 15042 | 30250 |
| Peso Médio Total Combinado | 16000 | 19500 | 25500 | 16000 | 23000 | 29000 | 26000 | 33000 | 41500 | 33000 | 40000 | 48500 | 36000 | 46000 |
| | 3I2 | 3I3 | 2I3 | 3I3 | 3C2 | 3D4 | 3D6 | 3T4 | 3T6 | 3M6 | 3P5 | 3Q4 | 3V5 | 3R6 |
| Tara Média dos Veículos de Carga | 14500 | 17709 | 21500 | 10667 | 21500 | 18946 | 25185 | 18988 | 22508 | 20982 | 20000 | 23000 | 23145 | 22508 |
| Peso Médio das Cargas | 12000 | 36732 | 21500 | 21800 | 21500 | 35046 | 44550 | 36585 | 40222 | 40651 | 41250 | 40000 | 43158 | 40222 |
| Peso Médio Total Combinado | 43000 | 53000 | 43000 | 50000 | 43000 | 57000 | 80000 | 57000 | 74000 | 74000 | 65500 | 63000 | 65500 | 74000 |

¹ O peso médio total combinado não representa a soma da tara com o peso médio das cargas. A favor da segurança considerou-se o peso máximo licenciado.

Por fim, os percentuais de vazio, meia carga e carga plena estão apresentados na tabela a seguir.

Tabela 44: Percentuais de vazio, meia carga e carga plena

| | Rodovia | 2CB | 3CB | 4CB | 2C | 3C | 4CD | 2S1 | 2S2 | 2S3 | 3S1 | 3S2 | 3S3 | 2I2 | 2I3 |
|------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Percentual Vazio | MT100 | 0% | 0% | 0% | 32% | 23% | 5% | 0% | 0% | 30% | 0% | 20% | 16% | 0% | 0% |
| Percentual Carga Plena | MT100 | 100% | 100% | 100% | 27% | 68% | 95% | 100% | 100% | 60% | 100% | 80% | 77% | 100% | 0% |
| Percentual Meia Carga | MT100 | 0% | 0% | 0% | 41% | 9% | 0% | 0% | 0% | 10% | 0% | 0% | 7% | 0% | 100% |
| Total | | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

| | Rodovia | 3I2 | 3I3 | 2I3 | 3I3 | 3C2 | 3D4 | 3D6 | 3T4 | 3T6 | 3M6 | 3P5 | 3Q4 | 3V5 | 3R6 |
|------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Percentual Vazio | MT100 | 0% | 20% | 0% | 50% | 0% | 24% | 0% | 28% | 17% | 29% | 0% | 0% | 50% | 0% |
| Percentual Carga Plena | MT100 | 100% | 77% | 100% | 50% | 100% | 68% | 100% | 71% | 67% | 71% | 100% | 100% | 50% | 100% |
| Percentual Meia Carga | MT100 | 0% | 3% | 0% | 0% | 0% | 7% | 0% | 1% | 17% | 0% | 0% | 0% | 0% | 0% |
| Total | | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

12.2 CÁLCULO DO NÚMERO N

Conhecendo-se os volumes de cada trecho – o qual corresponde à soma dos dois sentidos –, é possível proceder ao cálculo do número N.

A taxa de crescimento média representa 3,00% para veículos de passeio e de carga.

Para o presente estudo de tráfego adotou-se, a favor da segurança, o Fator Climático Regional igual a 1. Tal fator se encontra a favor da segurança uma vez que de acordo com os dados do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia), o estado do Mato Grosso não possui índice de precipitação maior que 800mm, se encontrando em média anual de 130mm a 180mm.

De acordo com os parâmetros adotados, a tabela a seguir apresenta os resultados obtidos através do cálculo de número N com base no VMD corrigido para os 5 segmentos homogêneos da Rodovia MT-100;

Tabela 45: Número N – Rodovia MT-100

| Segmento Homogêneo | Rodovia | Pista Simples | | | | | | Pista Dupla | | | | | |
|--------------------|---------|-----------------|----------|----------|------------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|------------------|----------|----------|
| | | Acumulado USACE | | | Acumulado AASHTO | | | Acumulado USACE | | | Acumulado AASHTO | | |
| | | Ano de Projeto | | | Ano de Projeto | | | Ano de Projeto | | | Ano de Projeto | | |
| | | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 |
| 1 | MT-100 | 2,79E+07 | 6,53E+07 | 1,16E+08 | 6,75E+06 | 1,58E+07 | 2,80E+07 | 2,47E+07 | 5,78E+07 | 1,02E+08 | 5,98E+06 | 1,40E+07 | 2,48E+07 |
| 2 | MT-100 | 2,42E+07 | 5,68E+07 | 1,01E+08 | 5,87E+06 | 1,38E+07 | 2,44E+07 | 2,15E+07 | 5,03E+07 | 8,91E+07 | 5,20E+06 | 1,22E+07 | 2,16E+07 |
| 3 | MT-100 | 2,51E+07 | 5,89E+07 | 1,04E+08 | 6,22E+06 | 1,46E+07 | 2,58E+07 | 2,20E+07 | 5,15E+07 | 9,12E+07 | 5,44E+06 | 1,27E+07 | 2,26E+07 |
| 4 | MT-100 | 2,97E+07 | 6,96E+07 | 1,23E+08 | 6,99E+06 | 1,64E+07 | 2,90E+07 | 2,60E+07 | 6,09E+07 | 1,08E+08 | 6,12E+06 | 1,43E+07 | 2,54E+07 |
| 5 | MT-100 | 2,85E+07 | 6,68E+07 | 1,18E+08 | 6,71E+06 | 1,57E+07 | 2,79E+07 | 2,49E+07 | 5,85E+07 | 1,03E+08 | 5,87E+06 | 1,38E+07 | 2,44E+07 |

Para o número N da rodovia, de acordo com o Manual de Pavimentação do DNIT no período de 10 anos na ordem de 3×10^7 tem-se uma indicação de revestimento concreto betuminoso na ordem de 10,5cm de espessura (para bases de comportamento puramente granular).

Para demais valores de número N a espessura do revestimento podem ser obtidos por meio da tabela seguinte que tem como fonte o Manual de Pavimentação do DNIT. As espessuras corretas, bem como a melhor solução para cada subtrecho devem ser alvo de um projeto de pavimentação.

Tabela 46: Espessura mínima de revestimento Betuminoso

| N | Espessura Mínima de Revestimento Betuminoso |
|--|--|
| $N \leq 10^6$ | Tratamentos superficiais betuminosos |
| $10^6 < N \leq 5 \times 10^6$ | Revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura |
| $5 \times 10^6 < N \leq 10^7$ | Concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura |
| $10^7 < N \leq 5 \times 10^7$ | Concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura |
| $N > 5 \times 10^7$ | Concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura |

13 CONCLUSÃO: RESUMO DOS DADOS OBTIDOS

Diante das análises feitas obteve-se os resultados apresentados em seguinte:

- A rodovia foi dividida em 5 segmentos homogêneos para os quais foram obtidos os volumes de tráfego:

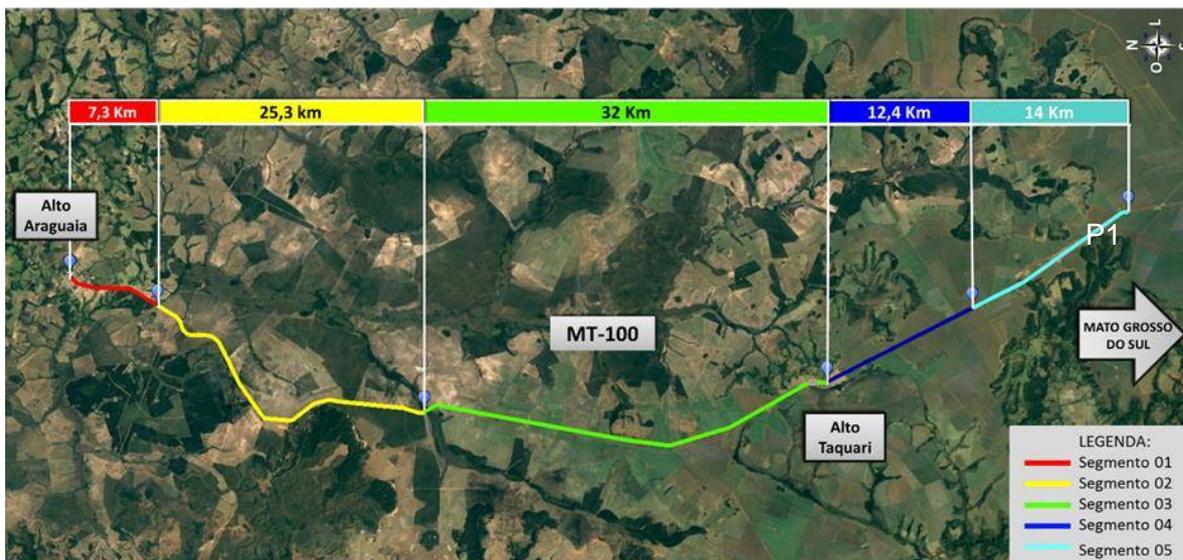


Figura 40 - Localização das seções analisadas e pontos das pesquisa OD e CCV

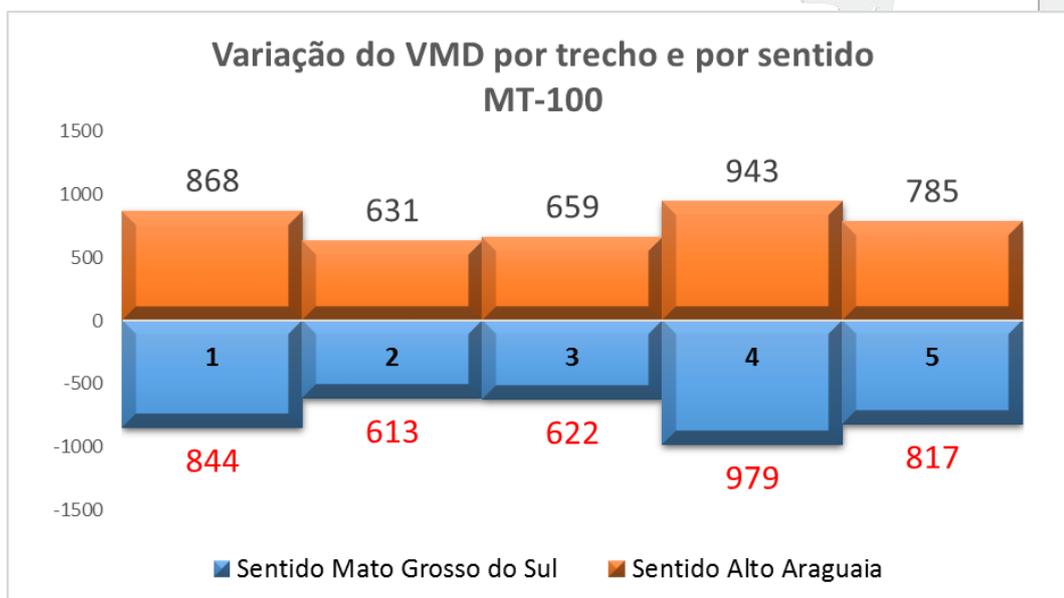


Figura 41: Variação do VMD por trecho e por sentido

- A matriz origem destino da rodovia apresentou as principais viagens demonstradas na tabela seguinte para veículos leves e na Tabela 48 para veículos de carga.

Tabela 47: Principais Origens e Destinos verificados para a MT-100 (veículos de passeio)

| Origem | Destino | Ordem | % | Viagens |
|-----------------|---------------|-------|-----|---------|
| Alto Araguaia | Alto Araguaia | 1 | 25% | 425 |
| Alto Taquari | Alto Taquari | 2 | 16% | 272 |
| Alto Taquari | Alto Araguaia | 3 | 6% | 100 |
| Alto Araguaia | Alto Taquari | 4 | 6% | 100 |
| Costa Rica | Alto Taquari | 5 | 6% | 97 |
| Mineiros | Alto Taquari | 6 | 5% | 92 |
| Alto Taquari | Costa Rica | 7 | 4% | 67 |
| Alto Taquari | Mineiros | 8 | 4% | 63 |
| Chapadão do Sul | Alto Taquari | 9 | 1% | 24 |
| Alto Araguaia | Costa Rica | 10 | 1% | 13 |

Tabela 48: Principais Origens e Destinos verificados para a MT-100 (veículos de carga)

| Origem | Destino | Ordem | % | Viagens |
|------------------|---------------|-------|----|---------|
| Alto Araguaia | Alto Taquari | 1 | 8% | 154 |
| Alto Araguaia | Alto Araguaia | 2 | 7% | 119 |
| Cuiabá | São Paulo | 3 | 6% | 111 |
| Alto Taquari | Alto Araguaia | 4 | 6% | 109 |
| Alto Taquari | Alto Garças | 5 | 2% | 37 |
| Alto Araguaia | Paranaguá | 6 | 2% | 32 |
| Rondonópolis | Alto Taquari | 7 | 2% | 31 |
| Alto Taquari | Alto Taquari | 8 | 1% | 25 |
| Palmeira d'Oeste | Rondonópolis | 9 | 1% | 23 |
| São Paulo | Cuiabá | 10 | 1% | 23 |

- Nas tabelas a seguir são apresentados coeficientes de adesão para veículos de passeio e de carga com os resultados de tarifa ótima, com base no modelo Logit;

Tabela 49: Tarifa ótima (leves)

| Tempo adicional de desvio na rota de fuga | | | |
|--|-------------|-------------|-------------|
| | 10 minutos | 30 minutos | 60 minutos |
| Tarifa ótima | R\$ 6,00 | R\$ 6,50 | R\$ 7,30 |
| Percentual de adesão | 68% | 71% | 74% |

Tabela 50: Tarifa ótima (comerciais)

| Condição da rota de desvio | | |
|-----------------------------------|----------------|------------------|
| | Pavimento Ruim | Estrada de terra |
| Tarifa ótima | R\$ 6,80 | R\$ 7,30 |
| Percentual de adesão | 62% | 64% |

- Os locais mais indicados para as praças de pedágio são no trecho 5 (Alto Taquari-MT) e no trecho 2 em Alto Araguaia-MT.

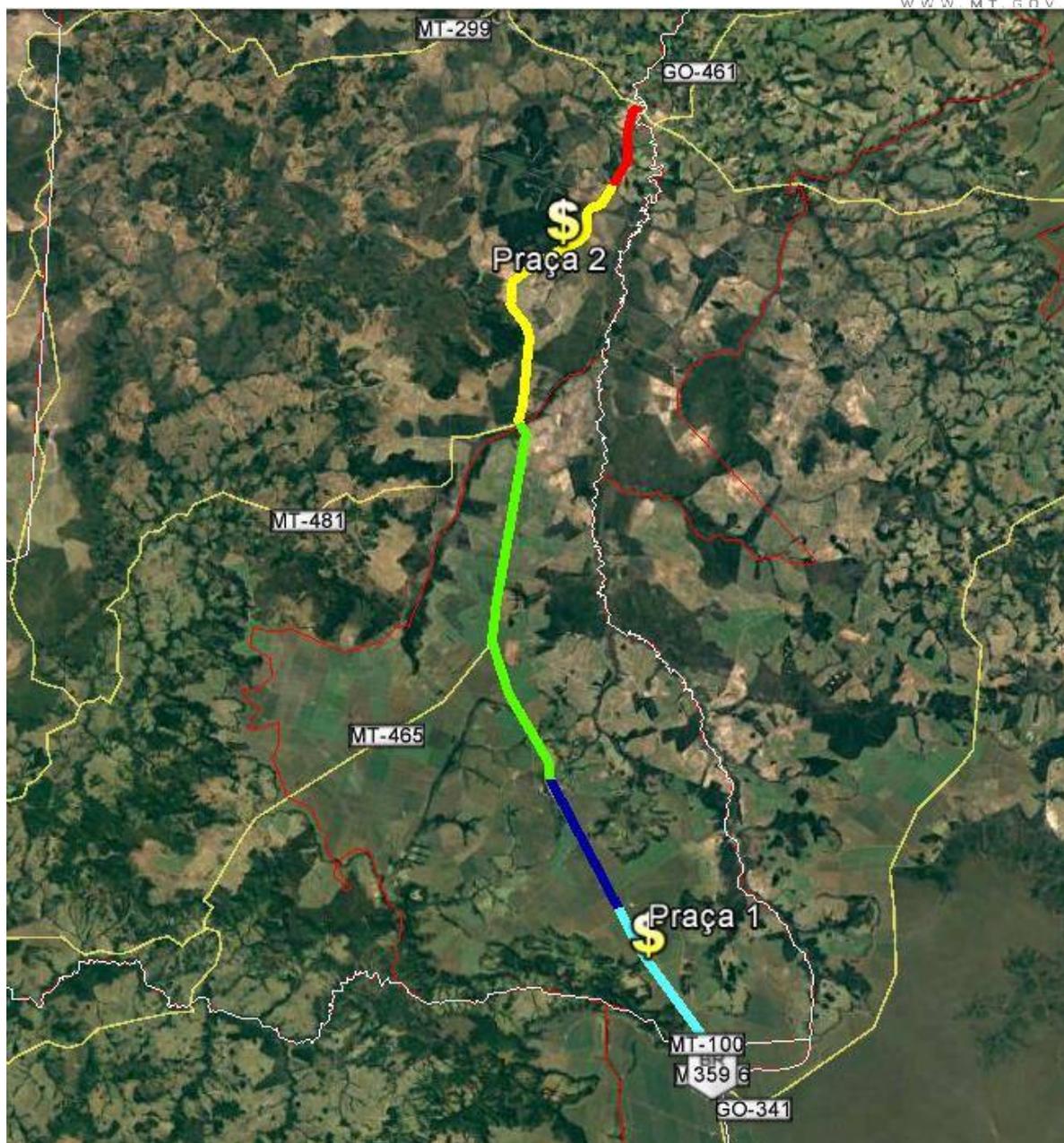


Figura 42: Local da praça de pedágio

- O número de faixas de cobrança por sentido estão apresentados na tabela seguinte;

Tabela 51: Indicação de quantidade de faixas de cobrança por sentido

| Segmento | Quantidade de faixas de convencionais por sentido | Quantidade de cancelas automáticas por sentido | Total de faixas de cobrança por sentido |
|----------|---|--|---|
| 2 | 2 | 1 | 3 |
| 5 | 2 | 1 | 3 |

- Na análise de Nível de Serviço até o 30º ano, conforme tabela seguinte, nenhum segmento apresentou nível de serviço superior a C, não sendo necessário obras de aumento de capacidade;

Tabela 52: Nível de Serviço Cenário Futuro (2047)

| NS 2047 HCS | | |
|-------------|----|--------|
| SEGMENTO | NS | % PTSF |
| 1 | B | 54,3% |
| 2 | B | 47,9% |
| 3 | B | 48,3% |
| 4 | C | 56,4% |
| 5 | B | 53,4% |

- O número N calculado para a rodovia está resumido na tabela seguinte;

Tabela 53: Resumo do número N

| Segmento Homogêneo | Rodovia | Pista Simples | | | | | | Pista Dupla | | | | | |
|--------------------|---------|-----------------|----------|----------|------------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|------------------|----------|----------|
| | | Acumulado USACE | | | Acumulado AASHTO | | | Acumulado USACE | | | Acumulado AASHTO | | |
| | | Ano de Projeto | | | Ano de Projeto | | | Ano de Projeto | | | Ano de Projeto | | |
| | | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 | 10 | 20 | 30 |
| 1 | MT-100 | 2,79E+07 | 6,53E+07 | 1,16E+08 | 6,75E+06 | 1,58E+07 | 2,80E+07 | 2,47E+07 | 5,78E+07 | 1,02E+08 | 5,98E+06 | 1,40E+07 | 2,48E+07 |
| 2 | MT-100 | 2,42E+07 | 5,68E+07 | 1,01E+08 | 5,87E+06 | 1,38E+07 | 2,44E+07 | 2,15E+07 | 5,03E+07 | 8,91E+07 | 5,20E+06 | 1,22E+07 | 2,16E+07 |
| 3 | MT-100 | 2,51E+07 | 5,89E+07 | 1,04E+08 | 6,22E+06 | 1,46E+07 | 2,58E+07 | 2,20E+07 | 5,15E+07 | 9,12E+07 | 5,44E+06 | 1,27E+07 | 2,26E+07 |
| 4 | MT-100 | 2,97E+07 | 6,96E+07 | 1,23E+08 | 6,99E+06 | 1,64E+07 | 2,90E+07 | 2,60E+07 | 6,09E+07 | 1,08E+08 | 6,12E+06 | 1,43E+07 | 2,54E+07 |
| 5 | MT-100 | 2,85E+07 | 6,68E+07 | 1,18E+08 | 6,71E+06 | 1,57E+07 | 2,79E+07 | 2,49E+07 | 5,85E+07 | 1,03E+08 | 5,87E+06 | 1,38E+07 | 2,44E+07 |

Em mídia digital, se encontram os dados das pesquisas de contagem classificadas de veículos, OD, Preferências Declarada e Revelada e ainda as pesagem dos caminhões e cálculos dos fatores de veículos.

CADERNO 1.3

ESTUDOS DE PAVIMENTAÇÃO

LOTE 1: ALTO ARAGUAIA



SUMÁRIO

| | | |
|---|---|-----|
| 1 | APRESENTAÇÃO | 158 |
| 2 | DIAGNÓSTICO DOS PAVIMENTOS EXISTENTES – AVALIAÇÃO ESTRUTURAL E FUNCIONAL..... | 159 |
| 3 | DEFINIÇÃO DE INTERVENÇÕES AO LONGO DO PERÍODO DE CONCESSÃO | 167 |
| 4 | INTERVENÇÕES NOS ACOSTAMENTOS..... | 174 |
| 5 | QUANTIDADES..... | 174 |



1 APRESENTAÇÃO

Apresenta-se a Avaliação Estrutural e Funcional dos Pavimentos para fins de Concessão Rodoviária, incluindo definição de soluções e intervenções em fases de Serviços Preliminares ou Iniciais, Recuperação Estrutural/Funcional, Reabilitação, Manutenção Programada e Conservação e Manutenção Rotineira, perfazendo a seguinte rodovia:

| | | | | |
|---------------|----------------------|---------------|--|----------------|
| LOTE 1 | ALTO ARAGUAIA | MT-100 | ALTO ARAGUAIA (ENT. BR-364) – ALTO TAQUARI – DIVISA MT/MS | 88,4 km |
|---------------|----------------------|---------------|--|----------------|

Vale ressaltar que os mesmos têm caráter meramente de consulta, sem vinculação ao processo licitatório, devendo os licitantes e interessados realizarem seus próprios estudos técnicos e econômico-financeiros.

2 DIAGNÓSTICO DOS PAVIMENTOS EXISTENTES – AVALIAÇÃO ESTRUTURAL E FUNCIONAL

Para fins de bem caracterizar os pavimentos existentes, foi realizada uma ampla pesquisa das condições atuais dos trechos, incluindo:

- LVC – Levantamento Visual Contínuo;
- IRI – Medição de Irregularidade Longitudinal;
- IGG – Avaliação plena do Índice de Gravidade Global;
- ATR – Medição dos Afundamentos em Trilha de Roda (Flecha); e
- eDEF – Levantamento Deflectométrico com FWD.

Todos os levantamentos foram realizados de conformidade com as normas técnicas do DNIT.

Os levantamentos foram corroborados por diversas visitas a campo da equipe técnica do Consórcio, que auferiram os apontamentos levantados, além de identificar aspectos importantes para caracterizar corretamente o rol de atividades a serem desempenhadas pela Concessionária.

O objetivo principal da análise dos trechos por meio dos levantamentos realizados foi o de apontar as soluções para pistas e acostamentos, incluindo terceiras faixas, pistas simples e duplicadas, para as fases de serviços iniciais, de recuperação estrutural/funcional e de manutenção programada.

Aspectos importantes das análises estruturais e funcionais foram consideradas como **premissas básicas**, senão vejamos:

- O Estado de Mato Grosso possui temperaturas bastante elevadas e, por conseguinte, a estrutura dos pavimentos sofre demasiadamente pela amplitude térmica (dia/noite).
- Por conta disso, todos os levantamentos deflectométricos tiveram seus parâmetros corrigidos segundo os princípios da AASHTO, de forma que a análise estrutural efetuada pudesse bem refletir os dados levantados, sem que ficassem mascaradas as

diferenças entre segmentos por conta da variação térmica ao longo do dia e da estação.

- Os segmentos foram tratados de km a km, apesar de os levantamentos serem mais detalhados, de forma a garantir uma análise bem realista no que tange à uniformidade de intervenções a serem projetadas ao longo do ciclo da Concessão como um todo.
- Os valores de irregularidade e de afundamento em trilha de rodas em cada segmento foram tratados como valores médios, enquanto que as deflexões foram estatisticamente tratadas como “características”.
- Os parâmetros de tráfego – número N de operações do eixo padrão rodoviário foram estudados separadamente, trecho a trecho, de modo a permitir que a análise estrutural e funcional fosse conduzida ao longo de todo o ciclo de Concessão.
- Foram calculados valores de Número Estrutural Corrigido – SNC trecho a trecho, de modo a permitir que fosse realizado estudo específico de evolução dos defeitos previstos ao longo dos ciclos de manutenção programada.
- A evolução dos defeitos ao longo do período de Concessão foi calculada tendo por base equações utilizadas no software HDM. Com base na evolução dos defeitos avaliada é que se estabeleceu ciclos de manutenção condizentes com tais parâmetros, tendo por premissa principal que os ciclos de manutenção não poderiam exceder 10 anos entre uma intervenção e outra.

Resumidamente, pode-se dizer que o Lote de Alto Araguaia é constituído pela MT-100, com pouco mais de 88,40 km, que se encontra, atualmente, em obras de recuperação pela SINFRA/MT.

MT-100

Do ponto de vista funcional, este trecho está, quase que completamente, em estado de ruína. O revestimento existente, em TSD, está bastante deteriorado. As intervenções de manutenção foram realizadas ao longo do tempo por meio de operações de tapa-buraco, que resultaram em uma irregularidade longitudinal bastante elevada, com níveis que podem ser comparados

aos de estradas de terra em mau estado. Ocorrem inúmeros buracos que podem contribuir com acidentes, como o ocorrido por caminhão de 9 eixos no dia da visita a campo.

No que tange aos parâmetros levantados, especial destaque se dá a irregularidade longitudinal que se encontra em níveis muito acima dos aceitáveis, podendo ser comparadas ao nível de estradas de terra em mau estado.

As obras de recuperação estão sendo realizadas pela empresa Guaxe, e se iniciaram na divisa MT/MS. Estão previstas, segundo relatos da empresa Supervisora das Obras, obras de reciclagem de revestimento e base com nova capa de CBUQ em alguns poucos segmentos, enquanto em outros estão previstas solução de fresagem e recomposição do revestimento betuminoso (5 cm de CBUQ).

Do ponto de vista estrutural, entretanto, a rodovia possui parâmetros deflectométricos abaixo dos admissíveis para o tráfego verificado, com deflexões, em sua imensa maioria, inferiores a 55×10^{-2} mm, o que importa afirmar que a infraestrutura dos pavimentos se encontra, de forma geral, em bom estado.

Assim, conclui-se que a ruína do pavimento se dá de forma funcional, e não estrutural (apenas em alguns poucos segmentos há que se prever uma recuperação estrutural mais intensa).

Os acostamentos existentes são, na sua maioria, de 1 m de largura (à exceção de cerca de 50 km que possuem acostamentos com 2 m de largura em cada faixa), e se encontram nivelados.

Cerca de 10% da área dos acostamentos está em condições bastante deterioradas, por completa falta de manutenção, e possui desnível considerável com a pista existente, necessitando intervenção de recuperação estrutural.

O resumo dos levantamentos realizados, em segmentos de km em km, podem ser observados na tabela a seguir:

| Lote 1 – Alto Araguaia – MT-100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----|--------------|-----|--------------------|--------------------------------|
| Estac a Inicia l | Estac a Final | km Inici al | km Final | F1 (%) | F2 (%) | F3 (%) | ALP/AT Pe ALC/AT C (%) | O, P e E (%) | Exsudaçã o (%) | Desgast e (%) | Remend o (%) | IGG | Conceit o | IRI | Flech a (mm) | Def. caract (0,01 mm) |
| 0 | 50 | 0 | 1 | 5% | 15% | 0% | 0% | 25% | 0% | 15% | 15% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 33,9 |
| 50 | 100 | 1 | 2 | 12% | 10% | 0% | 0% | 0% | 0% | 32% | 6% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 31,9 |
| 100 | 150 | 2 | 3 | 12% | 8% | 0% | 0% | 6% | 0% | 40% | 12% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 33,6 |
| 150 | 200 | 3 | 4 | 8% | 0% | 0% | 0% | 32% | 0% | 12% | 12% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 31,3 |
| 200 | 250 | 4 | 5 | 2% | 14% | 0% | 0% | 34% | 4% | 36% | 30% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 31,4 |
| 250 | 300 | 5 | 6 | 4% | 42% | 0% | 0% | 30% | 20% | 52% | 28% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 40,4 |
| 300 | 350 | 6 | 7 | 2% | 34% | 0% | 0% | 14% | 30% | 50% | 20% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 36,2 |
| 350 | 400 | 7 | 8 | 0% | 48% | 0% | 0% | 24% | 0% | 46% | 22% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 36,1 |
| 400 | 450 | 8 | 9 | 0% | 50% | 0% | 0% | 12% | 10% | 50% | 68% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 37,1 |
| 450 | 500 | 9 | 10 | 0% | 50% | 0% | 0% | 44% | 14% | 18% | 36% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 34,3 |
| 500 | 550 | 10 | 11 | 0% | 70% | 0% | 0% | 56% | 4% | 6% | 42% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 20,8 |
| 550 | 600 | 11 | 12 | 0% | 56% | 0% | 0% | 52% | 0% | 12% | 44% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 35,2 |
| 600 | 650 | 12 | 13 | 36% | 10% | 0% | 0% | 40% | 0% | 44% | 40% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 41,3 |
| 650 | 700 | 13 | 14 | 46% | 6% | 0% | 0% | 40% | 0% | 58% | 74% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 38,4 |
| 700 | 750 | 14 | 15 | 44% | 0% | 0% | 0% | 44% | 0% | 60% | 56% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 34,0 |
| 750 | 800 | 15 | 16 | 34% | 0% | 0% | 0% | 64% | 0% | 30% | 76% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 34,6 |
| 800 | 850 | 16 | 17 | 20% | 0% | 0% | 2% | 22% | 0% | 16% | 40% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 32,1 |
| 850 | 900 | 17 | 18 | 64% | 0% | 0% | 0% | 22% | 0% | 14% | 52% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 36,6 |
| 900 | 950 | 18 | 19 | 64% | 0% | 0% | 0% | 38% | 0% | 4% | 60% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 31,2 |

| Lote 1 – Alto Araguaia – MT-100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----|--------------|-----|--------------------|--------------------------------|
| Estac a Inicia l | Estac a Final | km Inici al | km Final | F1 (%) | F2 (%) | F3 (%) | ALP/AT Pe ALC/AT C (%) | O, P e E (%) | Exsudaçã o (%) | Desgast e (%) | Remend o (%) | IGG | Conceit o | IRI | Flech a (mm) | Def. caract (0,01 mm) |
| 950 | 1000 | 19 | 20 | 86% | 0% | 0% | 0% | 32% | 0% | 52% | 44% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 34,6 |
| 1000 | 1050 | 20 | 21 | 88% | 0% | 0% | 0% | 52% | 0% | 28% | 58% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 37,1 |
| 1050 | 1100 | 21 | 22 | 44% | 32% | 0% | 0% | 34% | 0% | 36% | 38% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 38,0 |
| 1100 | 1150 | 22 | 23 | 46% | 22% | 0% | 0% | 34% | 0% | 34% | 52% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 32,0 |
| 1150 | 1200 | 23 | 24 | 34% | 20% | 0% | 0% | 12% | 0% | 52% | 48% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 26,9 |
| 1200 | 1250 | 24 | 25 | 26% | 0% | 0% | 0% | 4% | 0% | 46% | 38% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 27,8 |
| 1250 | 1300 | 25 | 26 | 50% | 0% | 0% | 0% | 4% | 0% | 4% | 24% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 34,1 |
| 1300 | 1350 | 26 | 27 | 50% | 0% | 0% | 0% | 12% | 0% | 64% | 62% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 54,3 |
| 1350 | 1400 | 27 | 28 | 38% | 14% | 0% | 0% | 4% | 0% | 44% | 48% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 55,5 |
| 1400 | 1450 | 28 | 29 | 58% | 16% | 0% | 0% | 16% | 0% | 22% | 66% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 34,0 |
| 1450 | 1500 | 29 | 30 | 54% | 0% | 0% | 0% | 44% | 4% | 30% | 60% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 33,9 |
| 1500 | 1550 | 30 | 31 | 46% | 0% | 0% | 0% | 56% | 0% | 18% | 48% | 113 | Ruim | 6,7 | 7,9 | 45,2 |
| 1550 | 1600 | 31 | 32 | 38% | 8% | 4% | 2% | 54% | 0% | 14% | 48% | 113 | Ruim | 5,8 | 4,7 | 42,7 |
| 1600 | 1650 | 32 | 33 | 32% | 28% | 8% | 0% | 38% | 0% | 26% | 20% | 92 | Ruim | 3,5 | 3,4 | 40,3 |
| 1650 | 1700 | 33 | 34 | 36% | 38% | 0% | 8% | 38% | 0% | 24% | 16% | 98 | Ruim | 2,8 | 5,1 | 36,7 |
| 1700 | 1750 | 34 | 35 | 48% | 22% | 0% | 0% | 58% | 4% | 4% | 40% | 115 | Ruim | 2,8 | 4,7 | 31,7 |
| 1750 | 1800 | 35 | 36 | 8% | 44% | 0% | 2% | 40% | 48% | 0% | 36% | 129 | Ruim | 3,4 | 9,8 | 48,5 |
| 1800 | 1850 | 36 | 37 | 26% | 30% | 0% | 6% | 64% | 0% | 0% | 48% | 140 | Ruim | 3,8 | 11,7 | 45,4 |
| 1850 | 1900 | 37 | 38 | 2% | 92% | 0% | 6% | 50% | 0% | 4% | 38% | 145 | Ruim | 3,1 | 10,0 | 41,3 |

| Lote 1 – Alto Araguaia – MT-100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----|--------------|------|--------------------|--------------------------------|
| Estac a Inici al | Estac a Final | km Inici al | km Final | F1 (%) | F2 (%) | F3 (%) | ALP/AT Pe ALC/AT C (%) | O, P e E (%) | Exsudaçã o (%) | Desgast e (%) | Remend o (%) | IGG | Conceit o | IRI | Flech a (mm) | Def. caract (0,01 mm) |
| 1900 | 1950 | 38 | 39 | 0% | 92% | 0% | 2% | 38% | 0% | 4% | 28% | 121 | Ruim | 3,3 | 9,2 | 33,3 |
| 1950 | 2000 | 39 | 40 | 22% | 50% | 0% | 0% | 58% | 6% | 0% | 28% | 128 | Ruim | 3,6 | 11,8 | 35,3 |
| 2000 | 2050 | 40 | 41 | 12% | 50% | 0% | 8% | 32% | 22% | 0% | 24% | 109 | Ruim | 4,3 | 9,3 | 35,3 |
| 2050 | 2100 | 41 | 42 | 0% | 100% | 0% | 0% | 24% | 0% | 0% | 52% | 124 | Ruim | 5,4 | 9,8 | 38,2 |
| 2100 | 2150 | 42 | 43 | 0% | 86% | 0% | 24% | 28% | 0% | 0% | 52% | 141 | Ruim | 5,8 | 9,3 | 45,7 |
| 2150 | 2200 | 43 | 44 | 6% | 82% | 0% | 2% | 42% | 0% | 6% | 40% | 126 | Ruim | 6,5 | 8,9 | 37,5 |
| 2200 | 2250 | 44 | 45 | 6% | 64% | 0% | 0% | 52% | 0% | 0% | 50% | 129 | Ruim | 6,0 | 7,0 | 40,8 |
| 2250 | 2300 | 45 | 46 | 30% | 16% | 0% | 0% | 80% | 0% | 6% | 44% | 134 | Ruim | 5,6 | 5,7 | 45,9 |
| 2300 | 2350 | 46 | 47 | 4% | 40% | 0% | 0% | 54% | 0% | 18% | 38% | 114 | Ruim | 5,6 | 6,4 | 42,6 |
| 2350 | 2400 | 47 | 48 | 8% | 40% | 0% | 0% | 54% | 10% | 20% | 64% | 143 | Ruim | 6,2 | 9,5 | 46,6 |
| 2400 | 2450 | 48 | 49 | 20% | 54% | 0% | 2% | 62% | 0% | 14% | 54% | 152 | Ruim | 4,9 | 10,3 | 39,8 |
| 2450 | 2500 | 49 | 50 | 2% | 66% | 0% | 4% | 70% | 0% | 14% | 62% | 171 | Péssimo | 5,1 | 12,5 | 61,8 |
| 2500 | 2550 | 50 | 51 | 12% | 58% | 0% | 0% | 92% | 0% | 10% | 92% | 202 | Péssimo | 9,3 | 10,8 | 41,1 |
| 2550 | 2600 | 51 | 52 | 6% | 50% | 0% | 4% | 38% | 0% | 22% | 70% | 139 | Ruim | 9,9 | 12,3 | 43,7 |
| 2600 | 2650 | 52 | 53 | 30% | 6% | 0% | 0% | 46% | 0% | 58% | 84% | 141 | Ruim | 13,0 | 9,4 | 43,9 |
| 2650 | 2700 | 53 | 54 | 22% | 14% | 0% | 0% | 66% | 0% | 48% | 68% | 149 | Ruim | 6,7 | 8,4 | 35,1 |
| 2700 | 2750 | 54 | 55 | 10% | 36% | 0% | 0% | 72% | 0% | 26% | 74% | 164 | Péssimo | 7,6 | 9,8 | 37,7 |
| 2750 | 2800 | 55 | 56 | 4% | 10% | 0% | 0% | 44% | 0% | 56% | 56% | 117 | Ruim | 3,7 | 8,9 | 38,0 |
| 2800 | 2850 | 56 | 57 | 4% | 8% | 0% | 0% | 38% | 0% | 68% | 90% | 128 | Ruim | 6,5 | 6,4 | 32,3 |

| Lote 1 – Alto Araguaia – MT-100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----|--------------|------|--------------------|--------------------------------|
| Estac a Inicia l | Estac a Final | km Inici al | km Final | F1 (%) | F2 (%) | F3 (%) | ALP/AT Pe ALC/AT C (%) | O, P e E (%) | Exsudaçã o (%) | Desgast e (%) | Remend o (%) | IGG | Conceit o | IRI | Flech a (mm) | Def. caract (0,01 mm) |
| 2850 | 2900 | 57 | 58 | 16% | 4% | 0% | 0% | 46% | 10% | 36% | 68% | 123 | Ruim | 4,6 | 8,0 | 38,5 |
| 2900 | 2950 | 58 | 59 | 8% | 42% | 0% | 8% | 36% | 22% | 6% | 62% | 128 | Ruim | 3,8 | 6,8 | 34,0 |
| 2950 | 3000 | 59 | 60 | 8% | 34% | 2% | 0% | 34% | 0% | 8% | 72% | 109 | Ruim | 3,6 | 5,6 | 36,3 |
| 3000 | 3050 | 60 | 61 | 8% | 58% | 0% | 0% | 32% | 12% | 26% | 40% | 109 | Ruim | 2,1 | 4,9 | 31,5 |
| 3050 | 3100 | 61 | 62 | 8% | 0% | 0% | 0% | 42% | 2% | 16% | 54% | 91 | Ruim | 2,6 | 5,7 | 37,1 |
| 3100 | 3150 | 62 | 63 | 8% | 40% | 0% | 0% | 36% | 0% | 46% | 42% | 107 | Ruim | 3,6 | 4,9 | 35,4 |
| 3150 | 3200 | 63 | 64 | 2% | 44% | 0% | 0% | 22% | 0% | 42% | 34% | 86 | Ruim | 3,8 | 3,8 | 33,1 |
| 3200 | 3250 | 64 | 65 | 0% | 4% | 6% | 0% | 18% | 0% | 40% | 20% | 53 | Regular | 3,5 | 1,9 | 36,9 |
| 3250 | 3300 | 65 | 66 | 2% | 20% | 20% | 0% | 12% | 36% | 0% | 20% | 75 | Regular | 3,0 | 3,6 | 37,4 |
| 3300 | 3350 | 66 | 67 | 0% | 0% | 46% | 0% | 4% | 0% | 2% | 42% | 74 | Regular | 5,8 | 3,7 | 41,8 |
| 3350 | 3400 | 67 | 68 | 0% | 18% | 22% | 0% | 8% | 2% | 0% | 46% | 65 | Regular | 7,1 | 0,8 | 41,6 |
| 3400 | 3450 | 68 | 69 | 0% | 50% | 0% | 0% | 18% | 0% | 4% | 26% | 65 | Regular | 3,4 | 2,7 | 41,8 |
| 3450 | 3500 | 69 | 70 | 2% | 48% | 0% | 0% | 12% | 6% | 0% | 50% | 77 | Regular | 3,6 | 3,4 | 42,9 |
| 3500 | 3550 | 70 | 71 | 0% | 46% | 0% | 0% | 8% | 6% | 0% | 50% | 69 | Regular | 4,3 | 2,2 | 45,7 |
| 3550 | 3600 | 71 | 72 | 2% | 26% | 10% | 0% | 32% | 0% | 24% | 30% | 86 | Ruim | 4,4 | 3,6 | 47,2 |
| 3600 | 3650 | 72 | 73 | 20% | 26% | 0% | 0% | 16% | 0% | 56% | 66% | 99 | Ruim | 7,4 | 4,1 | 42,5 |
| 3650 | 3700 | 73 | 74 | 0% | 32% | 0% | 8% | 18% | 8% | 54% | 50% | 100 | Ruim | 10,6 | 3,9 | 46,0 |
| 3700 | 3750 | 74 | 75 | 2% | 28% | 0% | 6% | 40% | 6% | 40% | 48% | 115 | Ruim | 7,6 | 5,4 | 39,9 |
| 3750 | 3800 | 75 | 76 | 2% | 14% | 0% | 6% | 48% | 20% | 24% | 52% | 118 | Ruim | 8,0 | 4,1 | 34,8 |

| Lote 1 – Alto Araguaia – MT-100 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---------------------|-------------------|-------------|-----------|-----------|-----------|---------------------------------|--------------------|-------------------|------------------|-----------------|-----|--------------|------|--------------------|--------------------------------|
| Estac a Inicia l | Estac a Final | km Inici al | km Final | F1 (%) | F2 (%) | F3 (%) | ALP/AT Pe ALC/AT C (%) | O, P e E (%) | Exsudaçã o (%) | Desgast e (%) | Remend o (%) | IGG | Conceit o | IRI | Flech a (mm) | Def. caract (0,01 mm) |
| 3800 | 3850 | 76 | 77 | 2% | 18% | 0% | 0% | 44% | 0% | 68% | 72% | 127 | Ruim | 8,0 | 5,4 | 39,6 |
| 3850 | 3900 | 77 | 78 | 0% | 34% | 0% | 4% | 40% | 0% | 28% | 56% | 112 | Ruim | 6,5 | 5,2 | 36,9 |
| 3900 | 3950 | 78 | 79 | 2% | 36% | 0% | 0% | 60% | 0% | 26% | 68% | 132 | Ruim | 10,4 | 2,6 | 35,3 |
| 3950 | 4000 | 79 | 80 | 18% | 22% | 0% | 0% | 52% | 0% | 22% | 64% | 128 | Ruim | 6,8 | 6,5 | 38,8 |
| 4000 | 4050 | 80 | 81 | 30% | 0% | 0% | 0% | 12% | 0% | 50% | 22% | 53 | Regular | 3,0 | 3,1 | 37,8 |
| 4050 | 4100 | 81 | 82 | 40% | 4% | 0% | 0% | 40% | 0% | 24% | 58% | 99 | Ruim | 5,9 | 3,7 | 40,3 |
| 4100 | 4150 | 82 | 83 | 62% | 4% | 0% | 0% | 22% | 0% | 50% | 88% | 110 | Ruim | 7,0 | 3,1 | 39,1 |
| 4150 | 4200 | 83 | 84 | 58% | 8% | 0% | 0% | 16% | 10% | 36% | 64% | 89 | Ruim | 4,9 | 1,6 | 42,2 |
| 4200 | 4250 | 84 | 85 | 56% | 0% | 0% | 0% | 14% | 6% | 44% | 68% | 86 | Ruim | 5,4 | 1,4 | 38,0 |
| 4250 | 4300 | 85 | 86 | 54% | 2% | 0% | 0% | 54% | 0% | 50% | 60% | 129 | Ruim | 7,6 | 4,7 | 39,6 |
| 4300 | 4350 | 86 | 87 | 36% | 18% | 0% | 0% | 52% | 0% | 50% | 52% | 120 | Ruim | 8,5 | 3,0 | 36,9 |
| 4350 | 4400 | 87 | 88 | 16% | 8% | 0% | 0% | 34% | 0% | 30% | 46% | 85 | Ruim | 4,8 | 3,4 | 36,2 |
| 4400 | 4450 | 88 | 89 | 8% | 14% | 0% | 0% | 32% | 0% | 10% | 44% | 79 | Regular | 6,9 | 4,0 | 41,7 |
| 4450 | 4500 | 89 | 90 | 6% | 10% | 4% | 6% | 26% | 0% | 32% | 38% | 94 | Ruim | 5,8 | 9,8 | 46,4 |
| 4500 | 4550 | 90 | 91 | 0% | 36% | 4% | 2% | 56% | 0% | 20% | 78% | 145 | Ruim | 7,9 | 5,7 | 48,9 |
| 4550 | 4570 | 91 | 91,4 | 0% | 66% | 0% | 18% | 36% | 6% | 14% | 54% | 135 | Ruim | 9,4 | 4,9 | 61,5 |

3 DEFINIÇÃO DE INTERVENÇÕES AO LONGO DO PERÍODO DE CONCESSÃO

Para definir o rol de intervenções nos pavimentos ao longo do período de Concessão, foram estipulados parâmetros de desempenho admissíveis em cada fase do Programa, de modo a permitir que o ente Público possa garantir o benefício ao usuário, ao invés de, simplesmente, auditar itens de engenharia que seriam uma atribuição da própria Concessionária.

Assim, o Programa de Concessão foi subdividido em três fases distintas, quais sejam:

- Fase 1 – Serviços Preliminares/Iniciais;
- Fase 2 – Recuperação Estrutural/Funcional
- Fase 3 – Manutenção Programada (Reabilitação)

Em todas as fases foram alocados serviços de conservação e manutenção rotineira, de modo a garantir que os serviços básicos sejam amplamente atendidos e o benefício à sociedade seja maximizado.

No que tange ao quesito específico de pavimentação, as premissas orientativas para a definição das intervenções foram as seguintes:

FASE 1 – SERVIÇOS PRELIMINARES/INICIAIS

Na fase de serviços preliminares, prevista para ocorrer no primeiro ano de Concessão, as intervenções deverão ser realizadas no sentido de reduzir o índice de defeitos superficiais nos pavimentos a níveis considerados “satisfatórios”, de modo a autorizar o início da cobrança de pedágio.

Assim sendo, foram previstas as seguintes intervenções:

| | |
|---|--|
| TR (FC2+FC3) < 15% e Atr (Flecha) < 7 mm e IRI < 2,5 | Solução 1 : Não Fazer Nada |
| TR (FC2+FC3) < 20% e Atr (Flecha) < 15 mm e IRI < 4 | Solução 2 : Fresagem Descontínua com Recomposição em CBUQ (3 cm) em 20 % da área + Remendos Profundos em 5% da área |
| TR (FC2+FC3) > 20% ou Atr (Flecha) > 15 mm ou IRI > 4 | Solução 3 : Microfresagem + Microrrevestimento (15 mm) em 75% da área + Fresagem Descontínua com Recomposição em CBUQ (3 cm) em 20 % da área + Remendos Profundos em 5% da área |

Onde:

TR – Trincamento classes 2 e 3;

Atr – Afundamento em trilha de roda

IRI – Irregularidade longitudinal

FASE 2 – RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL/FUNCIONAL

Na fase de recuperação estrutural e funcional, prevista para ocorrer do segundo ao quinto ano de Concessão, as intervenções deverão ser realizadas no sentido de reduzir o índice de defeitos superficiais nos pavimentos a níveis considerados “ideais”, e que deverão ser mantidos durante todo o restante da Concessão, mediante Fase 3 de Manutenção Programada.

IMPORTANTE: Os trechos que se encontram com obras em implementação, como é o caso da MT-100, têm suas intervenções na fase de recuperação estrutural/funcional reduzidas para efeito de cálculo de tarifas, visto que a SINFRA/MT pretende efetivamente continuar as atividades de recuperação em andamento até que a Concessionária inicie suas atividades contratuais, à bem da modicidade tarifária.

Deste modo, foram previstas as seguintes intervenções:

| | |
|--|--|
| Def. Caract. < Dadm TR (FC2+FC3) < 15% e Atr (Flecha) < 7 mm e IRI < 2,5 | Solução 1: Não Fazer Nada |
| Def. Caract. < Dadm TR (FC2+FC3) < 15% e Atr (Flecha) < 10 mm e IRI < 2,5 | Solução 2: Fresagem Descontínua com Recomposição em CBUQ (3 cm) em 20 % da área + Remendos Profundos em 5% da área |
| Def. Caract. < Dadm TR (FC2+FC3) > 20% ou Atr (Flecha) > 10 mm ou IRI > 2,5 | Solução 4: Fresagem Contínua espessura de até 3 cm + Revestimento em CBUQ (3 cm) + Remendos Profundos em 5% da área |
| Def. Caract. < Dadm TR (FC2+FC3) > 20% e Atr (Flecha) > 10 mm e IRI > 2,5 | Solução 5: Fresagem Contínua espessura de até 5 cm + Revestimento em CBUQ (5 cm) + Remendos Profundos em 5% da área |
| Def. Caract. > Dadm e Href < 10 cm | Solução 6: Fresagem Contínua espessura de até 5 cm + Revestimento em CBUQ (espessura calculada pelo Tecnapav - Href) + Remendos Profundos em 5% da área |
| Def. Caract. > Dadm e Href > 10 cm | Solução 7: Reciclagem de Revestimento em Base, incorporando cimento (1,5%) em 20 cm + Revestimento em CBUQ (5 cm) + Remendos Profundos em 5% da área |

Onde:

Def. Caract. – Deflexão Característica

Href – Espessura de reforço considerando a fresagem (DNER PRO 269/94)

FASE 3 – MANUTENÇÃO PROGRAMADA (REABILITAÇÃO)

Na fase de manutenção programada, prevista para ocorrer do sexto ano ao término da Concessão, as intervenções deverão ser realizadas no sentido de manter o índice de defeitos superficiais nos pavimentos a níveis considerados “ideais”.

Assim sendo, foram previstas as seguintes intervenções:

| | |
|---|---|
| Def. Caract. < Dadm TR (FC2+FC3) < 15% e Atr (Flecha) < 7 mm e IRI < 2,5 | Solução 1: Não Fazer Nada |
| TR (FC2+FC3) >15% ou Atr (Flecha) > 10 mm ou IRI > 2,5 | Solução 2: Fresagem Descontínua com Recomposição em CBUQ (3 cm) em 20 % da área |
| TR (FC2+FC3) > 20% e Atr (Flecha) > 10 mm e IRI > 2,5 | Solução 4: Fresagem Contínua espessura de até 3 cm + Revestimento em CBUQ (3 cm) |

Com estas premissas, a Fase 3 teve seu “CICLO DE MANUTENÇÃO PROGRAMADA” calculado, observando a evolução prevista para os defeitos superficiais segundo os critérios previstos nas equações de desempenho do HDM, considerando-se, para efeito de orçamentação, o ciclo máximo permitido de 10 anos.

De todo o exposto, as Fases 1 – Serviços Preliminares/Iniciais, 2 – Recuperação Estrutural/Funcional e 3 – Manutenção Programada teve, em resumo, a seguinte organização de intervenções:

| | | |
|-----------------------|--|---|
| Remendos Profundos 5% | NÃO FAZER NADA | 1 |
| | FRESAGEM DESCONTÍNUA + RECOMPOSIÇÃO (20%) | 2 |
| | MICROFRESAGEM + MICRORREVESTIMENTO (75%) + FD/RECOMPOSIÇÃO (20%) | 3 |
| | FRESAGEM E RECOMPOSIÇÃO CBUQ (3 cm) | 4 |
| | FRESAGEM (5 cm) + REFORÇO CBUQ (5 cm) | 5 |
| | FC (5 cm) + REF CBUQ (x cm) - Dadm = 55×10^{-2} mm | 6 |
| | RECICLAGEM REVESTIMENTO E BASE + CBUQ (5 cm) | 7 |

* Na fase de Manutenção Programada não são previstos remendos profundos

As tabelas apresentadas a seguir representam as intervenções alocadas ano a ano, de acordo com todas as premissas aqui expressas, e fundamentadas nas avaliações estruturais e funcionais realizadas.

LOTE 1 - ALTO ARAGUAIA - RODOVIA: MT - 100
TRECHO: Alto Araguaia (Entrª BR-364) - Alto Taquari – Divisa MT/MS PISTA SIMPLES

| Nº SH | Estaca Inicial | Estaca Final | km Inicial | km Final | F1 (%) | F2 (%) | F3 (%) | ALP/ATP e ALC/ATC (%) | O, P e E (%) | Exsudação (%) | Desgaste (%) | Remendo (%) | IGG | Conceito | IRI | Flecha (mm) | Def. caract. (0,01 mm) | SNC | SERVIÇOS PRELIMINARES | ANOS 2 a 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | Href _{BUQ} (cm) |
|-------|----------------|--------------|------------|----------|--------|--------|--------|-----------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|-----|----------|-----|-------------|------------------------|-----|-----------------------|------------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------------|
| 1 | 0 | 50 | 0 | 1 | 5% | 15% | 0% | 0% | 25% | 0% | 15% | 15% | 57 | Regular | 2,2 | 5,9 | 43,7 | 4,6 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 15,0 |
| 1 | 0 | 50 | 0 | 1 | 5% | 15% | 0% | 0% | 25% | 0% | 15% | 15% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 33,9 | 5,5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 11,0 |
| 2 | 50 | 100 | 1 | 2 | 12% | 10% | 0% | 0% | 0% | 0% | 32% | 6% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 31,9 | 5,7 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 3 | 100 | 150 | 2 | 3 | 12% | 8% | 0% | 0% | 6% | 0% | 40% | 12% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 33,6 | 5,5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 4 | 150 | 200 | 3 | 4 | 8% | 0% | 0% | 0% | 32% | 0% | 12% | 12% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 31,3 | 5,8 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 5 | 200 | 250 | 4 | 5 | 2% | 14% | 0% | 0% | 34% | 4% | 36% | 30% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 31,4 | 5,8 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 6 | 250 | 300 | 5 | 6 | 4% | 42% | 0% | 0% | 30% | 20% | 52% | 28% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 40,4 | 4,9 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 7 | 300 | 350 | 6 | 7 | 2% | 34% | 0% | 0% | 14% | 30% | 50% | 20% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 36,2 | 5,2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 8 | 350 | 400 | 7 | 8 | 0% | 48% | 0% | 0% | 24% | 0% | 46% | 22% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 36,1 | 5,2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 9 | 400 | 450 | 8 | 9 | 0% | 50% | 0% | 0% | 12% | 10% | 50% | 68% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 37,1 | 5,1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 10 | 450 | 500 | 9 | 10 | 0% | 50% | 0% | 0% | 44% | 14% | 18% | 36% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 34,3 | 5,4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 11 | 500 | 550 | 10 | 11 | 0% | 70% | 0% | 0% | 56% | 4% | 6% | 42% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 20,8 | 7,6 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 12 | 550 | 600 | 11 | 12 | 0% | 56% | 0% | 0% | 52% | 0% | 12% | 44% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 35,2 | 5,3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 13 | 600 | 650 | 12 | 13 | 36% | 10% | 0% | 0% | 40% | 0% | 44% | 40% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 41,3 | 4,8 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 14 | 650 | 700 | 13 | 14 | 46% | 6% | 0% | 0% | 40% | 0% | 58% | 74% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 38,4 | 5,0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 15 | 700 | 750 | 14 | 15 | 44% | 0% | 0% | 0% | 44% | 0% | 60% | 56% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 34,0 | 5,5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 16 | 750 | 800 | 15 | 16 | 34% | 0% | 0% | 0% | 64% | 0% | 30% | 76% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 34,6 | 5,4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 17 | 800 | 850 | 16 | 17 | 20% | 0% | 0% | 2% | 22% | 0% | 16% | 40% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 32,1 | 5,7 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 18 | 850 | 900 | 17 | 18 | 64% | 0% | 0% | 0% | 22% | 0% | 14% | 52% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 36,6 | 5,2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 19 | 900 | 950 | 18 | 19 | 64% | 0% | 0% | 0% | 38% | 0% | 4% | 60% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 31,2 | 5,8 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 20 | 950 | 1000 | 19 | 20 | 86% | 0% | 0% | 0% | 32% | 0% | 52% | 44% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 34,6 | 5,4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 21 | 1000 | 1050 | 20 | 21 | 88% | 0% | 0% | 0% | 52% | 0% | 28% | 58% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 37,1 | 5,1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 22 | 1050 | 1100 | 21 | 22 | 44% | 32% | 0% | 0% | 34% | 0% | 36% | 38% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 38,0 | 5,1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 23 | 1100 | 1150 | 22 | 23 | 46% | 22% | 0% | 0% | 34% | 0% | 34% | 52% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 32,0 | 5,7 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 24 | 1150 | 1200 | 23 | 24 | 34% | 20% | 0% | 0% | 12% | 0% | 52% | 48% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 26,9 | 6,4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 25 | 1200 | 1250 | 24 | 25 | 26% | 0% | 0% | 0% | 4% | 0% | 46% | 38% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 27,8 | 6,3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 26 | 1250 | 1300 | 25 | 26 | 50% | 0% | 0% | 0% | 4% | 0% | 4% | 24% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 34,1 | 5,5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 27 | 1300 | 1350 | 26 | 27 | 50% | 0% | 0% | 0% | 12% | 0% | 64% | 62% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 54,3 | 4,0 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 9,0 |
| 28 | 1350 | 1400 | 27 | 28 | 38% | 14% | 0% | 0% | 4% | 0% | 44% | 48% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 55,5 | 3,9 | 1 | 6 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 9,0 |
| 29 | 1400 | 1450 | 28 | 29 | 58% | 16% | 0% | 0% | 16% | 0% | 22% | 66% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 34,0 | 5,5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 30 | 1450 | 1500 | 29 | 30 | 54% | 0% | 0% | 0% | 44% | 4% | 30% | 60% | 20 | Bom | 2,0 | 1,0 | 33,9 | 5,5 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 31 | 1500 | 1550 | 30 | 31 | 46% | 0% | 0% | 0% | 56% | 0% | 18% | 48% | 113 | Ruim | 6,7 | 7,9 | 45,2 | 4,5 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 32 | 1550 | 1600 | 31 | 32 | 38% | 8% | 4% | 2% | 54% | 0% | 14% | 48% | 113 | Ruim | 5,8 | 4,7 | 42,7 | 4,7 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |

LOTE 1 - ALTO ARAGUAIA - RODOVIA: MT - 100
TRECHO: Alto Araguaia (Entrª BR-364) - Alto Taquari – Divisa MT/MS PISTA SIMPLES

| Nº SH | Estaca Inicial | Estaca Final | km Inicial | km Final | F1 (%) | F2 (%) | F3 (%) | ALP/ATP e ALC/ATC (%) | O, P e E (%) | Exsudação (%) | Desgaste (%) | Remendo (%) | IGG | Conceito | IRI | Flecha (mm) | Def. caract (0,01 mm) | SNC | SERVIÇOS PRELIMINARES | ANOS 2 a 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | Href _{CBQ} (cm) |
|-------|----------------|--------------|------------|----------|--------|--------|--------|-----------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|-----|----------|------|-------------|-----------------------|-----|-----------------------|------------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------------|
| 33 | 1600 | 1650 | 32 | 33 | 32% | 28% | 8% | 0% | 38% | 0% | 26% | 20% | 92 | Ruim | 3,5 | 3,4 | 40,3 | 4,9 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 34 | 1650 | 1700 | 33 | 34 | 36% | 38% | 0% | 8% | 38% | 0% | 24% | 16% | 98 | Ruim | 2,8 | 5,1 | 36,7 | 5,2 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 35 | 1700 | 1750 | 34 | 35 | 48% | 22% | 0% | 0% | 58% | 4% | 4% | 40% | 115 | Ruim | 2,8 | 4,7 | 31,7 | 5,7 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 36 | 1750 | 1800 | 35 | 36 | 8% | 44% | 0% | 2% | 40% | 48% | 0% | 36% | 129 | Ruim | 3,4 | 9,8 | 48,5 | 4,3 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 6,0 |
| 37 | 1800 | 1850 | 36 | 37 | 26% | 30% | 0% | 6% | 64% | 0% | 0% | 48% | 140 | Ruim | 3,8 | 11,7 | 45,4 | 4,5 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 38 | 1850 | 1900 | 37 | 38 | 2% | 92% | 0% | 6% | 50% | 0% | 4% | 38% | 145 | Ruim | 3,1 | 10,0 | 41,3 | 4,8 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 39 | 1900 | 1950 | 38 | 39 | 0% | 92% | 0% | 2% | 38% | 0% | 4% | 28% | 121 | Ruim | 3,3 | 9,2 | 33,3 | 5,5 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 40 | 1950 | 2000 | 39 | 40 | 22% | 50% | 0% | 0% | 58% | 6% | 0% | 28% | 128 | Ruim | 3,6 | 11,8 | 35,3 | 5,3 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 41 | 2000 | 2050 | 40 | 41 | 12% | 50% | 0% | 8% | 32% | 22% | 0% | 24% | 109 | Ruim | 4,3 | 9,3 | 35,3 | 5,3 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 42 | 2050 | 2100 | 41 | 42 | 0% | 100% | 0% | 0% | 24% | 0% | 0% | 52% | 124 | Ruim | 5,4 | 9,8 | 38,2 | 5,0 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 43 | 2100 | 2150 | 42 | 43 | 0% | 86% | 0% | 24% | 28% | 0% | 0% | 52% | 141 | Ruim | 5,8 | 9,3 | 45,7 | 4,5 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 44 | 2150 | 2200 | 43 | 44 | 6% | 82% | 0% | 2% | 42% | 0% | 6% | 40% | 126 | Ruim | 6,5 | 8,9 | 37,5 | 5,1 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 45 | 2200 | 2250 | 44 | 45 | 6% | 64% | 0% | 0% | 52% | 0% | 0% | 50% | 129 | Ruim | 6,0 | 7,0 | 40,8 | 4,8 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 46 | 2250 | 2300 | 45 | 46 | 30% | 16% | 0% | 0% | 80% | 0% | 6% | 44% | 134 | Ruim | 5,6 | 5,7 | 45,9 | 4,5 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 47 | 2300 | 2350 | 46 | 47 | 4% | 40% | 0% | 0% | 54% | 0% | 18% | 38% | 114 | Ruim | 5,6 | 6,4 | 42,6 | 4,7 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 48 | 2350 | 2400 | 47 | 48 | 8% | 40% | 0% | 0% | 54% | 10% | 20% | 64% | 143 | Ruim | 6,2 | 9,5 | 46,6 | 4,4 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 49 | 2400 | 2450 | 48 | 49 | 20% | 54% | 0% | 2% | 62% | 0% | 14% | 54% | 152 | Ruim | 4,9 | 10,3 | 39,8 | 4,9 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 50 | 2450 | 2500 | 49 | 50 | 2% | 66% | 0% | 4% | 70% | 0% | 14% | 62% | 171 | Péssimo | 5,1 | 12,5 | 61,8 | 3,6 | 3 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 11,0 |
| 51 | 2500 | 2550 | 50 | 51 | 12% | 58% | 0% | 0% | 92% | 0% | 10% | 92% | 202 | Péssimo | 9,3 | 10,8 | 41,1 | 4,8 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 52 | 2550 | 2600 | 51 | 52 | 6% | 50% | 0% | 4% | 38% | 0% | 22% | 70% | 139 | Ruim | 9,9 | 12,3 | 43,7 | 4,6 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 53 | 2600 | 2650 | 52 | 53 | 30% | 6% | 0% | 0% | 46% | 0% | 58% | 84% | 141 | Ruim | 13,0 | 9,4 | 43,9 | 4,6 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 54 | 2650 | 2700 | 53 | 54 | 22% | 14% | 0% | 0% | 66% | 0% | 48% | 68% | 149 | Ruim | 6,7 | 8,4 | 35,1 | 5,4 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 55 | 2700 | 2750 | 54 | 55 | 10% | 36% | 0% | 0% | 72% | 0% | 26% | 74% | 164 | Péssimo | 7,6 | 9,8 | 37,7 | 5,1 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 56 | 2750 | 2800 | 55 | 56 | 4% | 10% | 0% | 0% | 44% | 0% | 56% | 56% | 117 | Ruim | 3,7 | 8,9 | 38,0 | 5,1 | 2 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 57 | 2800 | 2850 | 56 | 57 | 4% | 8% | 0% | 0% | 38% | 0% | 68% | 90% | 128 | Ruim | 6,5 | 6,4 | 32,3 | 5,7 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 58 | 2850 | 2900 | 57 | 58 | 16% | 4% | 0% | 0% | 46% | 10% | 36% | 68% | 123 | Ruim | 4,6 | 8,0 | 38,5 | 5,0 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 59 | 2900 | 2950 | 58 | 59 | 8% | 42% | 0% | 8% | 36% | 22% | 6% | 62% | 128 | Ruim | 3,8 | 6,8 | 34,0 | 5,5 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 60 | 2950 | 3000 | 59 | 60 | 8% | 34% | 2% | 0% | 34% | 0% | 8% | 72% | 109 | Ruim | 3,6 | 5,6 | 36,3 | 5,2 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 61 | 3000 | 3050 | 60 | 61 | 8% | 58% | 0% | 0% | 32% | 12% | 26% | 40% | 109 | Ruim | 2,1 | 4,9 | 31,5 | 5,7 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 62 | 3050 | 3100 | 61 | 62 | 8% | 0% | 0% | 0% | 42% | 2% | 16% | 54% | 91 | Ruim | 2,6 | 5,7 | 37,1 | 5,1 | 2 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 63 | 3100 | 3150 | 62 | 63 | 8% | 40% | 0% | 0% | 36% | 0% | 46% | 42% | 107 | Ruim | 3,6 | 4,9 | 35,4 | 5,3 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 64 | 3150 | 3200 | 63 | 64 | 2% | 44% | 0% | 0% | 22% | 0% | 42% | 34% | 86 | Ruim | 3,8 | 3,8 | 33,1 | 5,6 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 65 | 3200 | 3250 | 64 | 65 | 0% | 4% | 6% | 0% | 18% | 0% | 40% | 20% | 53 | Regular | 3,5 | 1,9 | 36,9 | 5,2 | 2 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |

LOTE 1 - ALTO ARAGUAIA - RODOVIA: MT - 100
TRECHO: Alto Araguaia (Entrª BR-364) - Alto Taquari – Divisa MT/MS PISTA SIMPLES

| Nº SH | Estaca Inicial | Estaca Final | km Inicial | km Final | F1 (%) | F2 (%) | F3 (%) | ALP/ATP e ALC/ATC (%) | O, P e E (%) | Exsudação (%) | Desgaste (%) | Remendo (%) | IGG | Conceito | IRI | Flecha (mm) | Def. caract (0,01 mm) | SNC | SERVIÇOS PRELIMINARES | ANOS 2 a 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | Href _{CBQ} (cm) |
|-------|----------------|--------------|------------|----------|--------|--------|--------|-----------------------|--------------|---------------|--------------|-------------|-----|----------|------|-------------|-----------------------|-----|-----------------------|------------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--------------------------|
| 66 | 3250 | 3300 | 65 | 66 | 2% | 20% | 20% | 0% | 12% | 36% | 0% | 20% | 75 | Regular | 3,0 | 3,6 | 37,4 | 5,1 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 67 | 3300 | 3350 | 66 | 67 | 0% | 0% | 46% | 0% | 4% | 0% | 2% | 42% | 74 | Regular | 5,8 | 3,7 | 41,8 | 4,8 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 68 | 3350 | 3400 | 67 | 68 | 0% | 18% | 22% | 0% | 8% | 2% | 0% | 46% | 65 | Regular | 7,1 | 0,8 | 41,6 | 4,8 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 69 | 3400 | 3450 | 68 | 69 | 0% | 50% | 0% | 0% | 18% | 0% | 4% | 26% | 65 | Regular | 3,4 | 2,7 | 41,8 | 4,7 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 70 | 3450 | 3500 | 69 | 70 | 2% | 48% | 0% | 0% | 12% | 6% | 0% | 50% | 77 | Regular | 3,6 | 3,4 | 42,9 | 4,7 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 71 | 3500 | 3550 | 70 | 71 | 0% | 46% | 0% | 0% | 8% | 6% | 0% | 50% | 69 | Regular | 4,3 | 2,2 | 45,7 | 4,5 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 72 | 3550 | 3600 | 71 | 72 | 2% | 26% | 10% | 0% | 32% | 0% | 24% | 30% | 86 | Ruim | 4,4 | 3,6 | 47,2 | 4,4 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 6,0 |
| 73 | 3600 | 3650 | 72 | 73 | 20% | 26% | 0% | 0% | 16% | 0% | 56% | 66% | 99 | Ruim | 7,4 | 4,1 | 42,5 | 4,7 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 74 | 3650 | 3700 | 73 | 74 | 0% | 32% | 0% | 8% | 18% | 8% | 54% | 50% | 100 | Ruim | 10,6 | 3,9 | 46,0 | 4,5 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 75 | 3700 | 3750 | 74 | 75 | 2% | 28% | 0% | 6% | 40% | 6% | 40% | 48% | 115 | Ruim | 7,6 | 5,4 | 39,9 | 4,9 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 76 | 3750 | 3800 | 75 | 76 | 2% | 14% | 0% | 6% | 48% | 20% | 24% | 52% | 118 | Ruim | 8,0 | 4,1 | 34,8 | 5,4 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 77 | 3800 | 3850 | 76 | 77 | 2% | 18% | 0% | 0% | 44% | 0% | 68% | 72% | 127 | Ruim | 8,0 | 5,4 | 39,6 | 4,9 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 78 | 3850 | 3900 | 77 | 78 | 0% | 34% | 0% | 4% | 40% | 0% | 28% | 56% | 112 | Ruim | 6,5 | 5,2 | 36,9 | 5,2 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 79 | 3900 | 3950 | 78 | 79 | 2% | 36% | 0% | 0% | 60% | 0% | 26% | 68% | 132 | Ruim | 10,4 | 2,6 | 35,3 | 5,3 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 80 | 3950 | 4000 | 79 | 80 | 18% | 22% | 0% | 0% | 52% | 0% | 22% | 64% | 128 | Ruim | 6,8 | 6,5 | 38,8 | 5,0 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 81 | 4000 | 4050 | 80 | 81 | 30% | 0% | 0% | 0% | 12% | 0% | 50% | 22% | 53 | Regular | 3,0 | 3,1 | 37,8 | 5,1 | 2 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 82 | 4050 | 4100 | 81 | 82 | 40% | 4% | 0% | 0% | 40% | 0% | 24% | 58% | 99 | Ruim | 5,9 | 3,7 | 40,3 | 4,9 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 83 | 4100 | 4150 | 82 | 83 | 62% | 4% | 0% | 0% | 22% | 0% | 50% | 88% | 110 | Ruim | 7,0 | 3,1 | 39,1 | 5,0 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 84 | 4150 | 4200 | 83 | 84 | 58% | 8% | 0% | 0% | 16% | 10% | 36% | 64% | 89 | Ruim | 4,9 | 1,6 | 42,2 | 4,7 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 85 | 4200 | 4250 | 84 | 85 | 56% | 0% | 0% | 0% | 14% | 6% | 44% | 68% | 86 | Ruim | 5,4 | 1,4 | 38,0 | 5,1 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 86 | 4250 | 4300 | 85 | 86 | 54% | 2% | 0% | 0% | 54% | 0% | 50% | 60% | 129 | Ruim | 7,6 | 4,7 | 39,6 | 4,9 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 87 | 4300 | 4350 | 86 | 87 | 36% | 18% | 0% | 0% | 52% | 0% | 50% | 52% | 120 | Ruim | 8,5 | 3,0 | 36,9 | 5,2 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 88 | 4350 | 4400 | 87 | 88 | 16% | 8% | 0% | 0% | 34% | 0% | 30% | 46% | 85 | Ruim | 4,8 | 3,4 | 36,2 | 5,2 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 5,0 |
| 89 | 4400 | 4450 | 88 | 89 | 8% | 14% | 0% | 0% | 32% | 0% | 10% | 44% | 79 | Regular | 6,9 | 4,0 | 41,7 | 4,8 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 90 | 4450 | 4500 | 89 | 90 | 6% | 10% | 4% | 6% | 26% | 0% | 32% | 38% | 94 | Ruim | 5,8 | 9,8 | 46,4 | 4,4 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |
| 91 | 4500 | 4550 | 90 | 91 | 0% | 36% | 4% | 2% | 56% | 0% | 20% | 78% | 145 | Ruim | 7,9 | 5,7 | 48,9 | 4,3 | 3 | 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 7,0 |
| 92 | 4550 | 4570 | 91 | 91,4 | 0% | 66% | 0% | 18% | 36% | 6% | 14% | 54% | 135 | Ruim | 9,4 | 4,9 | 61,5 | 3,7 | 3 | 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 11,0 |
| 2 | 50 | 100 | 1 | 2 | 12% | 10% | 0% | 0% | 0% | 0% | 32% | 6% | 33 | Bom | 2,0 | 7,0 | 40,7 | 4,8 | 2 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 5,0 |

4 INTERVENÇÕES NOS ACOSTAMENTOS

Além das intervenções na pista principal, terceiras faixas, pistas duplas, etc., descritas anteriormente, também foram avaliadas as intervenções necessárias nos acostamentos, a serem realizadas conforme definido no PER parte 2 durante o período de Concessão, de modo a permitir que estas estruturas voltem a atender a demanda de tráfego com eficiência.

Das visitas a campo, e de todas as avaliações realizadas, as intervenções previstas para os acostamentos são:

| LOTE | ROD OVIA | KM INICIAL | KM FINAL | EXTENSÃO TOTAL (KM) | LARG | SOLUÇÃO ACOSTAMENTO |
|------|----------|------------|----------|---------------------|------|---|
| 1 | MT-100 | 0,00 | 58,00 | 58,00 | 1,00 | = RESTAURAÇÃO |
| 1 | MT-100 | 58,00 | 84,00 | 26,00 | 2,00 | = RESTAURAÇÃO |
| 1 | MT-100 | 84,00 | 91,50 | 7,50 | 1,00 | RECONSTRUÇÃO 10% DO ACOSTAMENTO + SOLUÇÃO RESTAURAÇÃO |

5 QUANTIDADES

Para efeito de quantificação das soluções e, assim, permitir que se faça a modelagem econômico-financeira da Concessão, foram desenvolvidas as tabelas orientativas de quantidades para cada solução prevista no Programa de Pavimentação (detalhe: larguras de segmentos em pistas simples).

Observa-se que os quantitativos a seguir são meramente indicativos, ficando a cargo dos Licitantes seus próprios levantamentos e estudos.

| ITEM | CÓDIGO | DISCRIMINAÇÃO | UNIDADE | Extensão Km | Largura m | Área m² | Espessura Capa | Espessura a Base | Volume m³ | Consumo | Peso Ton | DT | QTDE |
|-----------|---------------|--|-----------|-------------|-----------|-----------|----------------|------------------|-----------|---------|----------|------|-----------|
| 31 | | SOL2R - SOLUÇÃO 2R: FRESAGEM DESC. + RECOMP (20%) + R.PROF (5%) | m² | | | | - | - | | | | | |
| 31.1 | 3 S 08 109 12 | Correção de defeitos por fresagem descontínua | m³ | 20,0% | 7,000 | 1.400,000 | 3,000 | | 42,000 | | - | | 42,000 |
| 31.2 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ base. 10m3 rod. pav. (Mat.Fresado) | tkm | | | | | | 42,000 | 2,4000 | 100,800 | 5,0 | 504,000 |
| 31.3 | 3 S 02 540 50 | Mistura betuminosa usinada a quente AC/BC | m³ | 20,0% | 7,000 | 1.400,000 | 3,000 | | 42,000 | | - | | 42,000 |
| 31.4 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (areia) | tkm | | | | | | 42,000 | 0,5610 | 23,562 | 50,0 | 1.178,100 |
| 31.5 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (brita e filler) | tkm | | | | | | 42,000 | 1,6827 | 70,673 | 50,0 | 3.533,670 |
| 31.6 | BETCAP5070 | Fornecimento de Material Betuminoso CAP 50/70 | t | | | | | | 42,000 | 0,1560 | 6,552 | | 6,552 |
| 31.7 | TMBQ 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a quente rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | | 42,000 | 0,1560 | 6,552 | | 6,552 |
| 31.8 | 3 S 02 200 00 | Solo p/ base de remendo profundo | m³ | 5,0% | 7,000 | 350,000 | 30,000 | | 105,000 | | - | | 105,000 |
| 31.9 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ base. 10m3 rod. pav. (solo) | tkm | | | | | | 105,000 | 1,8400 | 193,200 | 5,0 | 966,000 |
| 31.10 | 3 S 02 540 50 | Mistura betuminosa usinada a quente AC/BC | m³ | 5,0% | 7,000 | 350,000 | 5,000 | | 17,500 | | - | | 17,500 |
| 31.11 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (areia) | tkm | | | | | | 17,500 | 0,5610 | 9,818 | 50,0 | 490,875 |
| 31.12 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (brita e filler) | tkm | | | | | | 17,500 | 1,6827 | 29,447 | 50,0 | 1.472,363 |
| 31.13 | BETCAP5070 | Fornecimento de Material Betuminoso CAP 50/70 | t | | | | | | 17,500 | 0,1560 | 2,730 | | 2,730 |
| 31.14 | TMBQ 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a quente rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | | 17,500 | 0,1560 | 2,730 | | 2,730 |
| 32 | | SOL2P - SOLUÇÃO 2P: FRESAGEM DESC. + RECOMP (20%) | m² | | | | - | - | | | | | |
| 32.1 | 3 S 08 109 12 | Correção de defeitos por fresagem descontínua | m³ | 20,0% | 7,000 | 1.400,000 | 3,000 | | 42,000 | | - | | 42,000 |
| 32.2 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ base. 10m3 rod. pav. (Mat.Fresado) | tkm | | | | | | 42,000 | 2,4000 | 100,800 | 5,0 | 504,000 |
| 32.3 | 3 S 02 540 50 | Mistura betuminosa usinada a quente AC/BC | m³ | 20,0% | 7,000 | 1.400,000 | 3,000 | | 42,000 | | - | | 42,000 |
| 32.4 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (areia) | tkm | | | | | | 42,000 | 0,5610 | 23,562 | 50,0 | 1.178,100 |
| 32.5 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (brita e filler) | tkm | | | | | | 42,000 | 1,6827 | 70,673 | 50,0 | 3.533,670 |
| 32.6 | BETCAP5070 | Fornecimento de Material Betuminoso CAP 50/70 | t | | | | | | 42,000 | 0,1560 | 6,552 | | 6,552 |
| 32.7 | TMBQ 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a quente rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | | 42,000 | 0,1560 | 6,552 | | 6,552 |

MATO GROSSO. ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO.

WWW.MT.GOV.BR

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------------|--|----------------|-------|-------|-----------|--------|---------|--------|-----------|------|--|-----------|
| 33 | | SOL3R - SOLUÇÃO 3R: MICRO(F+R) (75%) + FD/RECOMP. (20%) + R.PROF (5%) | m ² | | | | | | | | | | |
| 33.1 | 5 S 02 511 09 | Micro-revest. a frio-Microflex 1,5cm c/filler cal | m ² | 75,0% | 7,000 | 5.250,000 | | | | | | | 5.250,000 |
| 33.2 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (cal hidrat.) | tkm | | | 5.250,000 | | | 0,0003 | 1,575 | 20,0 | | 31,500 |
| 33.3 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (Agregados Usinagem) | tkm | | | 5.250,000 | | | 0,0225 | 118,125 | 50,0 | | 5.906,250 |
| 33.4 | BETSBS6085 | Emulsão polim. p/ micro-rev. a frio SBS 6085 | t | | | 5.250,000 | | | 0,0029 | 15,225 | | | 15,225 |
| 33.5 | TMBF 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a frio rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | 5.250,000 | | | 0,0029 | 15,225 | | | 15,225 |
| 33.6 | MICROFRESA | Microfresagem de revestimento betuminoso | m ² | 75,0% | 7,000 | 5.250,000 | | | | | | | 5.250,000 |
| 33.7 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (Mat.Fresado) | tkm | | | 5.250,000 | 15,000 | 787,500 | 2,4000 | 1.890,000 | 5,0 | | 9.450,000 |
| 33.8 | 3 S 08 109 12 | Correção de defeitos por fresagem descontínua | m ³ | 20,0% | 7,000 | 1.400,000 | 3,000 | 42,000 | | | | | 42,000 |
| 33.9 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (Mat.Fresado) | tkm | | | | | 42,000 | 2,4000 | 100,800 | 5,0 | | 504,000 |
| 33.10 | 3 S 02 540 50 | Mistura betuminosa usinada a quente AC/BC | m ³ | 20,0% | 7,000 | 1.400,000 | 3,000 | 42,000 | | | | | 42,000 |
| 33.11 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (areia) | tkm | | | | | 42,000 | 0,5610 | 23,562 | 50,0 | | 1.178,100 |
| 33.12 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (brita e filler) | tkm | | | | | 42,000 | 1,6827 | 70,673 | 50,0 | | 3.533,670 |
| 33.13 | BETCAP5070 | Fornecimento de Material Betuminoso CAP 50/70 | t | | | | | 42,000 | 0,1560 | 6,552 | | | 6,552 |
| 33.14 | TMBQ 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a quente rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | 42,000 | 0,1560 | 6,552 | | | 6,552 |
| 33.15 | 3 S 02 200 00 | Solo p/ base de remendo profundo | m ³ | 5,0% | 7,000 | 350,000 | 30,000 | 105,000 | | | | | 105,000 |
| 33.16 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (solo) | tkm | | | | | 105,000 | 1,8400 | 193,200 | 5,0 | | 966,000 |
| 33.17 | 3 S 02 540 50 | Mistura betuminosa usinada a quente AC/BC | m ³ | 5,0% | 7,000 | 350,000 | 5,000 | 17,500 | | | | | 17,500 |
| 33.18 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (areia) | tkm | | | | | 17,500 | 0,5610 | 9,818 | 50,0 | | 490,875 |
| 33.19 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (brita e filler) | tkm | | | | | 17,500 | 1,6827 | 29,447 | 50,0 | | 1.472,363 |
| 33.20 | BETCAP5070 | Fornecimento de Material Betuminoso CAP 50/70 | t | | | | | 17,500 | 0,1560 | 2,730 | | | 2,730 |
| 33.21 | TMBQ 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a quente rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | 17,500 | 0,1560 | 2,730 | | | 2,730 |

MATO GROSSO. ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO.

WWW.MT.GOV.BR

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|---|-----------|-------|-------|-----------|---------|-----------|--------|-----------|------|--|-----------|
| 34 | | SOL3P - SOLUÇÃO 3P: MICRO(F+R) (75%) + FD/RECOMP. (20%) | m² | | | | | | | | | | |
| 34.1 | 5 S 02 511 09 | Micro-revest. a frio-Microflex 1,5cm c/filler cal | m² | 75,0% | 7,000 | 5.250,000 | | | | | | | 5.250,000 |
| 34.2 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (cal hidrat.) | tkm | | | 5.250,000 | | | 0,0003 | 1,575 | 20,0 | | 31,500 |
| 34.3 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (Agregados Usinagem) | tkm | | | 5.250,000 | | | 0,0225 | 118,125 | 50,0 | | 5.906,250 |
| 34.4 | BETSBS6085 | Emulsão polim. p/ micro-rev. a frio SBS 6085 | t | | | | | 5.250,000 | 0,0029 | 15,225 | | | 15,225 |
| 34.5 | TMBF 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a frio rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | 5.250,000 | 0,0029 | 15,225 | | | 15,225 |
| 34.6 | MICROFRESA | Microfresagem de revestimento betuminoso | m² | 75,0% | 7,000 | 5.250,000 | 100,000 | 5.250,000 | | | | | 5.250,000 |
| 34.7 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (Mat.Fresado) | tkm | | | 5.250,000 | 15,000 | 787,500 | 2,4000 | 1.890,000 | 5,0 | | 9.450,000 |
| 34.8 | 3 S 08 109 12 | Correção de defeitos por fresagem descontínua | m³ | 20,0% | 7,000 | 1.400,000 | 3,000 | 42,000 | | | | | 42,000 |
| 34.9 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (Mat.Fresado) | tkm | | | | | 42,000 | 2,4000 | 100,800 | 5,0 | | 504,000 |
| 34.10 | 3 S 02 540 50 | Mistura betuminosa usinada a quente AC/BC | m³ | 20,0% | 7,000 | 1.400,000 | 3,000 | 42,000 | | | | | 42,000 |
| 34.11 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (areia) | tkm | | | | | 42,000 | 0,5610 | 23,562 | 50,0 | | 1.178,100 |
| 34.12 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (brita e filler) | tkm | | | | | 42,000 | 1,6827 | 70,673 | 50,0 | | 3.533,670 |
| 34.13 | BETCAP5070 | Fornecimento de Material Betuminoso CAP 50/70 | t | | | | | 42,000 | 0,1560 | 6,552 | | | 6,552 |
| 34.14 | TMBQ 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a quente rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | 42,000 | 0,1560 | 6,552 | | | 6,552 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|---|-----------|--------|-------|-----------|-------|---------|--------|---------|------|--|-----------|
| 35 | | SOL4R - SOLUÇÃO 4R: FC (100%) + RECOMP. CBUQ (3cm) + R.PROF (5%) | m² | | | | | | | | | | |
| 35.1 | 5 S 02 990 11 | Fresagem contínua do revest. betuminoso | m³ | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 3,000 | 210,000 | | | | | 210,000 |
| 35.2 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (Mat.Fresado) | tkm | | | | | 210,000 | 2,4000 | 504,000 | 5,0 | | 2.520,000 |
| 35.3 | 2 S 02 400 00 | Pintura de ligação | m² | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | | | | | | | 7.000,000 |
| 35.4 | BETRR1C | Fornecimento de Material Betuminoso RR 1C | t | | | 7.000,000 | | | 0,0004 | 2,800 | | | 2,800 |
| 35.5 | TMBF 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a frio rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | | | 2,800 | | | 2,800 |
| 35.6 | 1 A 00 102 00 | Transporte local de material betuminoso | tkm | | | | | | | 2,800 | 20,0 | | 56,000 |

MATO GROSSO. ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO.

WWW.MT.GOV.BR

| 35 | Continuação | SOL4R - SOLUÇÃO 4R: FC (100%) + RECOMP. CBUQ (3cm) + R.PROF (5%) | m ² | | | | | | | | | | |
|-------|---------------|---|----------------|--------|-------|-----------|--------|--|---------|--------|---------|------|------------|
| 35.7 | 5 S 02 540 51 | CBUQ -capa de rolamento AC/BC | t | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 3,000 | | 210,000 | 2,4000 | 504,000 | | 504,000 |
| 35.8 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (areia) | tkm | | | | | | 504,000 | 0,0800 | 40,320 | 50,0 | 2.016,000 |
| 35.9 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (brita) | tkm | | | | | | 504,000 | 0,8370 | 421,848 | 50,0 | 21.092,400 |
| 35.10 | 2 S 09 002 91 | Transporte Local de CBUQ | tkm | | | | | | 504,000 | 1,0000 | 504,000 | 20,0 | 10.080,000 |
| 35.11 | BETCAP5070 | Fornecimento de Material Betuminoso CAP 50/70 | t | | | | | | 504,000 | 0,0550 | 27,720 | | 27,720 |
| 35.12 | TMBQ 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a quente rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | | 504,000 | 0,0550 | 27,720 | | 27,720 |
| 35.13 | 3 S 02 200 00 | Solo p/ base de remendo profundo | m ³ | 5,0% | 7,000 | 350,000 | 30,000 | | 105,000 | | - | | 105,000 |
| 35.14 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (solo) | tkm | | | | | | 105,000 | 1,8400 | 193,200 | 5,0 | 966,000 |

| 36 | | SOL4P - SOLUÇÃO 4P: FC (100%) + RECOMP. CBUQ (3cm) | m ² | | | | | | | | | | |
|-------|---------------|---|----------------|--------|-------|-----------|-------|--|---------|--------|---------|------|------------|
| 36.1 | 5 S 02 990 11 | Fresagem contínua do revest. betuminoso | m ³ | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 3,000 | | 210,000 | | - | | 210,000 |
| 36.2 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (Mat.Fresado) | tkm | | | | | | 210,000 | 2,4000 | 504,000 | 5,0 | 2.520,000 |
| 36.3 | 2 S 02 400 00 | Pintura de ligação | m ² | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | | | | | - | | 7.000,000 |
| 36.4 | BETR1C | Fornecimento de Material Betuminoso RR 1C | t | | | 7.000,000 | | | | 0,0004 | 2,800 | | 2,800 |
| 36.5 | TMBF 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a frio rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | | | | 2,800 | | 2,800 |
| 36.6 | 1 A 00 102 00 | Transporte local de material betuminoso | tkm | | | | | | | | 2,800 | 20,0 | 56,000 |
| 36.7 | 5 S 02 540 51 | CBUQ -capa de rolamento AC/BC | t | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 3,000 | | 210,000 | 2,4000 | 504,000 | | 504,000 |
| 36.8 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (areia) | tkm | | | | | | 504,000 | 0,0800 | 40,320 | 50,0 | 2.016,000 |
| 36.9 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (brita) | tkm | | | | | | 504,000 | 0,8370 | 421,848 | 50,0 | 21.092,400 |
| 36.10 | 2 S 09 002 91 | Transporte Local de CBUQ | tkm | | | | | | 504,000 | 1,0000 | 504,000 | 20,0 | 10.080,000 |
| 36.11 | BETCAP5070 | Fornecimento de Material Betuminoso CAP 50/70 | t | | | | | | 504,000 | 0,0550 | 27,720 | | 27,720 |
| 36.12 | TMBQ 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a quente rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | | 504,000 | 0,0550 | 27,720 | | 27,720 |

MATO GROSSO. ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO.

WWW.MT.GOV.BR

| 37 | | SOL5R - SOLUÇÃO 5R: FC (100%) + RECOMP. CBUQ (5cm) + R.PROF (5%) | m ² | | | | | | | | | | |
|-------|---------------|---|----------------|--------|-------|-----------|--------|---------|--------|---------|------|------------|--|
| 37.1 | 5 S 02 990 11 | Fresagem contínua do revest. betuminoso | m ³ | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 5,000 | 350,000 | | - | | 350,000 | |
| 37.2 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (Mat.Fresado) | tkm | | | | | 350,000 | 2,4000 | 840,000 | 5,0 | 4.200,000 | |
| 37.3 | 2 S 02 400 00 | Pintura de ligação | m ² | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | | | | | | 7.000,000 | |
| 37.4 | BETRR1C | Fornecimento de Material Betuminoso RR 1C | t | | | 7.000,000 | | | 0,0004 | 2,800 | | 2,800 | |
| 37.5 | TMBF 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a frio rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | | | 2,800 | | 2,800 | |
| 37.6 | 1 A 00 102 00 | Transporte local de material betuminoso | tkm | | | | | | | 2,800 | 20,0 | 56,000 | |
| 37.7 | 5 S 02 540 51 | CBUQ -capa de rolamento AC/BC | t | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 5,000 | 350,000 | 2,4000 | 840,000 | | 840,000 | |
| 37.8 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (areia) | tkm | | | | | 840,000 | 0,0800 | 67,200 | 50,0 | 3.360,000 | |
| 37.9 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (brita) | tkm | | | | | 840,000 | 0,8370 | 703,080 | 50,0 | 35.154,000 | |
| 37.10 | 2 S 09 002 91 | Transporte Local de CBUQ | tkm | | | | | 840,000 | 1,0000 | 840,000 | 20,0 | 16.800,000 | |
| 37.11 | BETCAP5070 | Fornecimento de Material Betuminoso CAP 50/70 | t | | | | | 840,000 | 0,0550 | 46,200 | | 46,200 | |
| 37.12 | TMBQ 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a quente rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | 840,000 | 0,0550 | 46,200 | | 46,200 | |
| 37.13 | 3 S 02 200 00 | Solo p/ base de remendo profundo | m ³ | 5,0% | 7,000 | 350,000 | 30,000 | 105,000 | | | | 105,000 | |
| 37.14 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (solo) | tkm | | | | | 105,000 | 1,8400 | 193,200 | 5,0 | 966,000 | |

| 38 | | SOL5P - SOLUÇÃO 5P: FC (100%) + RECOMP. CBUQ (5cm) | m ² | | | | | | | | | | |
|-------|---------------|---|----------------|--------|-------|-----------|-------|---------|--------|---------|------|------------|--|
| 38.1 | 5 S 02 990 11 | Fresagem contínua do revest. betuminoso | m ³ | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 5,000 | 350,000 | | - | | 350,000 | |
| 38.2 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (Mat.Fresado) | tkm | | | | | 350,000 | 2,4000 | 840,000 | 5,0 | 4.200,000 | |
| 38.3 | 2 S 02 400 00 | Pintura de ligação | m ² | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | | | | | | 7.000,000 | |
| 38.4 | BETRR1C | Fornecimento de Material Betuminoso RR 1C | t | | | 7.000,000 | | | 0,0004 | 2,800 | | 2,800 | |
| 38.5 | TMBF 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a frio rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | | | 2,800 | | 2,800 | |
| 38.6 | 1 A 00 102 00 | Transporte local de material betuminoso | tkm | | | | | | | 2,800 | 20,0 | 56,000 | |
| 38.7 | 5 S 02 540 51 | CBUQ -capa de rolamento AC/BC | t | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 5,000 | 350,000 | 2,4000 | 840,000 | | 840,000 | |
| 38.8 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (areia) | tkm | | | | | 840,000 | 0,0800 | 67,200 | 50,0 | 3.360,000 | |
| 38.9 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (brita) | tkm | | | | | 840,000 | 0,8370 | 703,080 | 50,0 | 35.154,000 | |
| 38.10 | 2 S 09 002 91 | Transporte Local de CBUQ | tkm | | | | | 840,000 | 1,0000 | 840,000 | 20,0 | 16.800,000 | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------|-------------|---|----------------|--|--|--|--|--|---------|--------|--------|--|--------|
| 38 | Continuação | SOL5P - SOLUÇÃO 5P: FC (100%) + RECOMP. CBUQ (5cm) | m ² | | | | | | | | | | |
| 38.11 | BETCAP5070 | Fornecimento de Material Betuminoso CAP 50/70 | t | | | | | | 840,000 | 0,0550 | 46,200 | | 46,200 |
| 38.12 | TMBQ 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a quente rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | | 840,000 | 0,0550 | 46,200 | | 46,200 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-------|---------------|--|----------------|--------|-------|-----------|--------|--|-----------|--------|-----------|------|------------|
| 39 | | SOL6R - SOLUÇÃO 6R: FC (100%) + REF CBUQ (8cm) - Dadm=55x10-2mm + R.PROF (5%) | m ² | | | | | | | | | | |
| 39.1 | 5 S 02 990 11 | Fresagem contínua do revest. betuminoso | m ³ | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 5,000 | | 350,000 | | - | | 350,000 |
| 39.2 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (Mat.Fresado) | tkm | | | | | | 350,000 | 2,4000 | 840,000 | 5,0 | 4.200,000 |
| 39.3 | 2 S 02 400 00 | Pintura de ligação | m ² | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | | | - | | - | | 7.000,000 |
| 39.4 | BETRR1C | Fornecimento de Material Betuminoso RR 1C | t | | | 7.000,000 | | | - | 0,0004 | 2,800 | | 2,800 |
| 39.5 | TMBF 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a frio rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | | - | | 2,800 | | 2,800 |
| 39.6 | 1 A 00 102 00 | Transporte local de material betuminoso | tkm | | | | | | - | | 2,800 | 20,0 | 56,000 |
| 39.7 | 5 S 02 540 51 | CBUQ -capa de rolamento AC/BC | t | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 8,000 | | 560,000 | 2,4000 | 1.344,000 | | 1.344,000 |
| 39.8 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (areia) | tkm | | | | | | 1.344,000 | 0,0800 | 107,520 | 50,0 | 5.376,000 |
| 39.9 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (brita) | tkm | | | | | | 1.344,000 | 0,8370 | 1.124,928 | 50,0 | 56.246,400 |
| 39.10 | 2 S 09 002 91 | Transporte Local de CBUQ | tkm | | | | | | 1.344,000 | 1,0000 | 1.344,000 | 20,0 | 26.880,000 |
| 39.11 | BETCAP5070 | Fornecimento de Material Betuminoso CAP 50/70 | t | | | | | | 1.344,000 | 0,0550 | 73,920 | | 73,920 |
| 39.12 | TMBQ 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a quente rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | | 1.344,000 | 0,0550 | 73,920 | | 73,920 |
| 39.13 | 3 S 02 200 00 | Solo p/ base de remendo profundo | m ³ | 5,0% | 7,000 | 350,000 | 30,000 | | 105,000 | | - | | 105,000 |
| 39.14 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (solo) | tkm | | | | | | 105,000 | 1,8400 | 193,200 | 5,0 | 966,000 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------|---------------|--|----------------|--------|-------|-----------|-------|--|---------|--------|---------|-----|-----------|
| 40 | | SOL6P - SOLUÇÃO 6P: FC (100%) + REF CBUQ (8cm) - Dadm=55x10-2mm | m ² | | | | | | | | | | |
| 40.1 | 5 S 02 990 11 | Fresagem contínua do revest. betuminoso | m ³ | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 5,000 | | 350,000 | | - | | 350,000 |
| 40.2 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (Mat.Fresado) | tkm | | | | | | 350,000 | 2,4000 | 840,000 | 5,0 | 4.200,000 |
| 40.3 | 2 S 02 400 00 | Pintura de ligação | m ² | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | | | - | | - | | 7.000,000 |
| 40.4 | BETRR1C | Fornecimento de Material Betuminoso RR 1C | t | | | 7.000,000 | | | - | 0,0004 | 2,800 | | 2,800 |
| 40.5 | TMBF 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a frio rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | | - | | 2,800 | | 2,800 |

MATO GROSSO. ESTADO DE TRANSFORMAÇÃO.

WWW.MT.GOV.BR

| 40 | Continuação | SOL6P - SOLUÇÃO 6P: FC (100%) + REF CBUQ (8cm) - Dadm=55x10-2mm | m ² | | | | | | | | | | | |
|-------|---------------|---|----------------|--------|-------|-----------|-------|---------------|--------|---------------|------|-------|------|----------------|
| 40.6 | 1 A 00 102 00 | Transporte local de material betuminoso | tkm | | | | | | | | | 2,800 | 20,0 | 56,000 |
| 40.7 | 5 S 02 540 51 | CBUQ -capa de rolamento AC/BC | t | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 8,000 | 560,000 | 2,4000 | 1.344,00 0 | | | | 1.344,000 |
| 40.8 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (areia) | tkm | | | | | 1.344,00 0 | 0,0800 | 107,520 | 50,0 | | | 5.376,000 |
| 40.9 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (brita) | tkm | | | | | 1.344,00 0 | 0,8370 | 1.124,92 8 | 50,0 | | | 56.246,40 0 |
| 40.10 | 2 S 09 002 91 | Transporte Local de CBUQ | tkm | | | | | 1.344,00 0 | 1,0000 | 1.344,00 0 | 20,0 | | | 26.880,00 0 |
| 40.11 | BETCAP5070 | Fornecimento de Material Betuminoso CAP 50/70 | t | | | | | 1.344,00 0 | 0,0550 | 73,920 | | | | 73,920 |
| 40.12 | TMBQ 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a quente rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | 1.344,00 0 | 0,0550 | 73,920 | | | | 73,920 |

| 41 | | SOL7R - SOLUÇÃO 7R: RECICL. REVEST/BASE C/CIMENTO+CBUQ (5cm) + R.PROF (5%) | m ² | | | | | | | | | | | |
|-------|---------------|--|----------------|--------|-------|-----------|--------|---------------|--------|---------|------|--|--|----------------|
| 41.1 | 2 S 02 400 00 | Pintura de ligação | m ² | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | | | | | | | | 7.000,000 |
| 41.2 | BETRR1C | Fornecimento de Material Betuminoso RR 1C | t | | | 7.000,000 | | | 0,0004 | 2,800 | | | | 2,800 |
| 41.3 | TMBF 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a frio rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | | | 2,800 | | | | 2,800 |
| 41.4 | 1 A 00 102 00 | Transporte local de material betuminoso | tkm | | | | | | | 2,800 | 20,0 | | | 56,000 |
| 41.5 | 5 S 02 540 51 | CBUQ -capa de rolamento AC/BC | t | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 5,000 | 350,000 | 2,4000 | 840,000 | | | | 840,000 |
| 41.6 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (areia) | tkm | | | | | 350,000 | 0,0800 | 28,000 | 50,0 | | | 1.400,000 |
| 41.7 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (brita) | tkm | | | | | 350,000 | 0,8370 | 292,950 | 50,0 | | | 14.647,50 0 |
| 41.8 | 2 S 09 002 91 | Transporte Local de CBUQ | tkm | | | | | 350,000 | 1,0000 | 350,000 | 20,0 | | | 7.000,000 |
| 41.9 | BETCAP5070 | Fornecimento de Material Betuminoso CAP 50/70 | t | | | | | 840,000 | 0,0550 | 46,200 | | | | 46,200 |
| 41.10 | TMBQ 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a quente rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | | | 840,000 | 0,0550 | 46,200 | | | | 46,200 |
| 41.11 | 5 S 02 993 10 | Reciclagem c/ cimento e brita e incorp. rev. | m ³ | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 20,000 | 1.400,00 0 | | | | | | 1.400,000 |
| 41.12 | 5 S 09 002 90 | Transporte comercial c/ carroceria rodov. pav. (cimento) | tkm | | | | | 1.400,00 0 | 0,0880 | 123,200 | 20,0 | | | 2.464,000 |
| 41.13 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (brita) | tkm | | | | | 1.400,00 0 | 0,3750 | 525,000 | 50,0 | | | 26.250,00 0 |
| 41.14 | 3 S 02 200 00 | Solo p/ base de remendo profundo | m ³ | 5,0% | 7,000 | 350,000 | 30,000 | 105,000 | | | | | | 105,000 |
| 41.15 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (solo) | tkm | | | | | 105,000 | 1,8400 | 193,200 | 5,0 | | | 966,000 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------|---|-----------|--------|-------|-----------|--------|--|-----------|--------|---------|------|------------|
| 42 | | SOL7P - SOLUÇÃO 7P: REICL. REVEST/BASE C/CIMENTO+CBUQ (5cm) | m² | | | | | | | | | | |
| 42.1 | 2 S 02 400 00 | Pintura de ligação | m² | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | | | - | | - | | 7.000,000 |
| 42.2 | BETRR1C | Fornecimento de Material Betuminoso RR 1C | t | | | 7.000,000 | | | - | 0,0004 | 2,800 | | 2,800 |
| 42.3 | TMBF 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a frio rodov. pav. - DMT=500,0 km | t | | | - | | | - | | 2,800 | | 2,800 |
| 42.4 | 1 A 00 102 00 | Transporte local de material betuminoso | tkm | | | - | | | - | | 2,800 | 20,0 | 56,000 |
| 42.5 | 5 S 02 540 51 | CBUQ -capa de rolamento AC/BC | t | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 5,000 | | 350,000 | 2,4000 | 840,000 | | 840,000 |
| 42.6 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (areia) | tkm | | | | | | 350,000 | 0,0800 | 28,000 | 50,0 | 1.400,000 |
| 42.7 | 2 S 09 002 91 | Transporte de agregados (brita) | tkm | | | | | | 350,000 | 0,8370 | 292,950 | 50,0 | 14.647,500 |
| 42.8 | 2 S 09 002 91 | Transporte Local de CBUQ | tkm | | | | | | 350,000 | 1,0000 | 350,000 | 20,0 | 7.000,000 |
| 42.9 | BETCAP5070 | Fornecimento de Material Betuminoso CAP 50/70 | t | | | | | | 840,000 | 0,0550 | 46,200 | | 46,200 |
| 42.10 | TMBQ 5000 | Transp. comercial mat. betuminoso a quente rodov. pav. DMT=500,0 km | t | | | | | | 840,000 | 0,0550 | 46,200 | | 46,200 |
| 42.11 | 5 S 02 993 10 | Reciclagem c/ cimento e brita e incorp. rev. | m³ | 100,0% | 7,000 | 7.000,000 | 20,000 | | 1.400,000 | | - | | 1.400,000 |
| 42.12 | 5 S 09 002 90 | Transporte comercial c/ carroceria rodov. pav. (cimento) | tkm | | | | | | 1.400,000 | 0,0880 | 123,200 | 20,0 | 2.464,000 |
| 42.13 | 2 S 09 002 91 | Transporte comercial c/ basc. 10m3 rod. pav. (brita) | tkm | | | | | | 1.400,000 | 0,3750 | 525,000 | 50,0 | 26.250,000 |

CADERNO 1.4

ESTUDOS DE MEIO AMBIENTE

LOTE 1: ALTO ARAGUAIA



ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| LISTA DE FIGURAS | 185 |
| 1 – APRESENTAÇÃO | 186 |
| 2 - MEIO AMBIENTE | 187 |
| 2.1. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL | 187 |
| 2.1.1. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO | 188 |
| 2.1.2. JUSTIFICATIVA | 191 |
| 2.1.3. COMPATIBILIDADE COM POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS. | 191 |
| 2.1.4. ÁREA DE INTERESSE AMBIENTAL | 193 |
| 2.1.5. MEIO FÍSICO | 196 |
| 2.1.6. MEIO BIÓTICO | 217 |
| 2.1.7. MEIO SOCIOECONÔMICO | 230 |
| 2.1.8. SITUAÇÃO ATUAL | 237 |
| 3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS | 259 |
| 4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 260 |



LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1: Mapa de Localização..... | 190 |
| Figura 2: Mapa de Unidades de Conservação..... | 195 |
| Figura 3: Mapa de Geomorfologia..... | 199 |
| Figura 4: Mapa de Pedologia..... | 204 |
| Figura 5: Mapa de Geologia..... | 209 |
| Figura 6: Mapa de Bacias e Rede Hidrográfica..... | 211 |
| Figura 7: Mapa de Unidades Climáticas..... | 212 |
| Figura 8: Mapa de Requerimentos Minerários..... | 214 |
| Figura 9: Mapa de Patrimônio Espeleológico..... | 216 |
| Figura 10: Mapa de Vegetação..... | 222 |
| Figura 11: Mapa de Uso e Cobertura da Terra..... | 226 |
| Figura 12: Mapa de Sítios Arqueológicos..... | 236 |



1 – APRESENTAÇÃO

Apresenta-se os Estudos Ambientais da Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia

Vale ressaltar que os mesmos têm caráter meramente de consulta, sem vinculação ao processo licitatório, devendo os licitantes e interessados realizarem seus próprios estudos técnicos e econômico-financeiros.

A Rodovia MT 100 é a ligação entre os municípios de Alto Araguaia, Alto Taquari e continua até o limite estadual entre Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, não muito longe da cidade pólo de Rondonópolis. São 88,40 km de rodovia estabelecida bem ao sul da meso região Sudeste Mato-Grossense.



2 - MEIO AMBIENTE

O Estado de Mato Grosso representa o terceiro maior território do Brasil, possuindo em extensão territorial 903.366,192 km², com uma população estimada em 3.182.113 habitantes (IBGE, 2013). A posição espacial, associada a fatores climáticos, geológicos, pedológicos, fitoecológicos, geomorfológicos e hídricos, condiciona ao Estado uma grande complexidade ambiental, conseqüentemente se sucedem no eixo espacial sul-norte o Complexo do Pantanal no Sul, as formações savânicas (Cerrado) na região Centro-Sul, uma variedade de ambientes de transição ecológica na região central e, finalmente, as formações amazônicas no Norte.

Integrados às políticas públicas e as variáveis socioeconômicas, que conduziram os processos de ocupação do Estado, estes vários ambientes condicionaram, historicamente, diferentes executivas e características do uso e ocupação do solo (SEPLAN- MT, 2002).

Nesse contexto, o presente diagnóstico objetiva-se em apresentar as informações obtidas através de coleta de dados secundários consultadas em referências bibliográficas de estudos e trabalhos localizados na área de influência do Lote I – Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia. Dados primários obtidos em vistoria “in loco”, também foram utilizados como ferramenta de identificação das ocorrências inseridas nos aspectos ambientais para o Estudo de Concessão de Rodovias, que serão compostos por:

- ✓ Caracterização Ambiental da Área de Influência;
- ✓ Passivos Ambientais.

2.1. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

Este item possui a finalidade de identificar e descrever as principais características dos diversos componentes socioambientais ao longo do trecho da Rodovia, de forma a permitir o entendimento da dinâmica e das interações existentes entre os meios físico, biótico e socioeconômico. Serão também apresentados os possíveis pontos sensíveis localizados na faixa de domínio da Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia.

Ressalta-se que as considerações ora apresentadas se basearam no

levantamento de dados secundários, através de consultas a fontes bibliográficas, levantamento de dados nos órgãos competentes (SINFRA/MT, SEMA/MT, IBGE, DNPM, MMA, INPE, EMBRAPA e Prefeituras Municipais) e coleta dados primários (*in locu*), na faixa de domínio do empreendimento.

2.1.1. LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O mapeamento, objeto do presente relatório, refere-se ao trecho da rodovia MT 100 com extensão de 88,40 km, apresentando um entorno de 10.000 metros do eixo da rodovia, também chamada de Área de Influência Direta (AID), perfazendo uma área total 2.125,11 km².

A Área de Influência Direta (AID) foi constituída, para fins de aprofundamento dos estudos, de acordo com as interferências que ocorrem. Utilizando-se de um critério relacionado a um dos principais problemas ambientais da região: o desmatamento. Segundo diversos estudos já realizados por outras instituições, cerca de 75% das áreas desmatadas numa região estão numa faixa de 10 km no entorno das principais rodovias. Assim, adotou-se essa faixa como Área de Influência genérica do empreendimento.

Outros aspectos definiram áreas específicas para os estudos relacionados aos aspectos socioeconômicos e bióticos.

O Sistema Rodoviário a ser Concessionado é constituído pelo conjunto de pistas de rolamento, suas respectivas faixas de domínio e edificações, instalações e equipamentos neles contidos, compreendendo os seguintes trechos:

- Trecho Rodoviário 1 - eixo rodoviário de 32,81 km, compreendendo a ligação da sede do município de Alto Araguaia a MT 481. A MT 481 faz a ligação entre os municípios de Alto Araguaia - MT e Sonora - MS.
- Trecho Rodoviário 2 - eixo rodoviário de 19,03 km, compreendendo a ligação do entroncamento MT 481 a MT 465. A MT 465 faz a ligação entre o município de Alto Araguaia e o povoado de BURITI e regiões rurais.

- Trecho Rodoviário 3 - eixo rodoviário de 39,66 km, compreendendo a ligação do entroncamento da MT 465, passando pela sede do município de Alto Taquari ao limite estadual de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

O conjunto de rodovias acima descrito pode ser visualizado no “*Mapa de Localização*”, onde é possível observar que se trata de uma rede viária que, além de servir importantes centros econômicos de Mato Grosso, integra uma malha mais ampla que é responsável pela captação e escoamento da produção local para direcionamento aos mercados consumidores, inclusive os de grande distância para outros Estados.



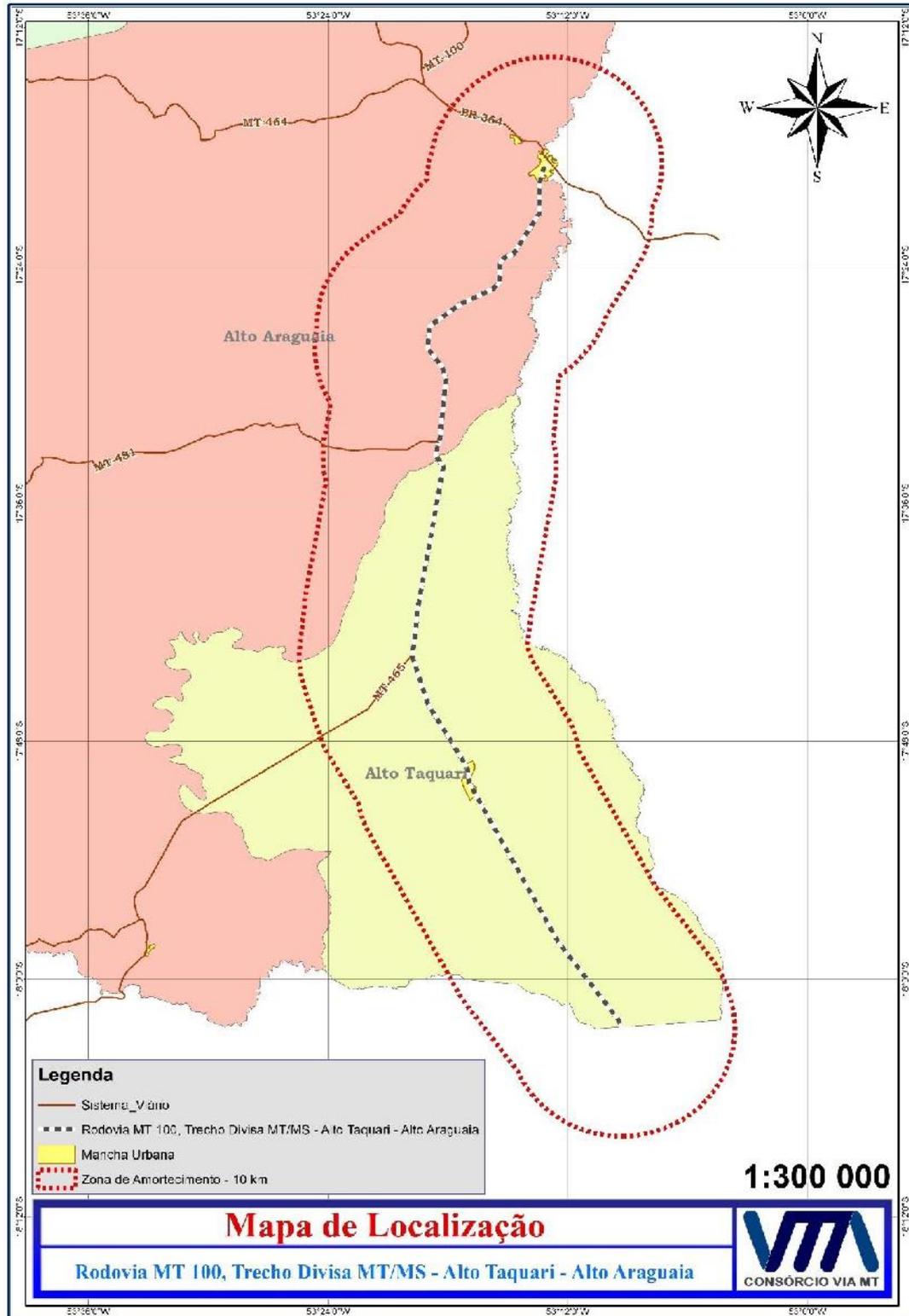


Figura 1: Mapa de Localização.

2.1.2. JUSTIFICATIVA

Para viabilizar a implantação de rodovia de grande trafegabilidade na meso região Sudeste Mato-Grossense, vários programas de desenvolvimento regional foram viabilizados como: PIN, Poloamazônia, Polocentro e Polonoroeste. Politicamente, essas ações foram definidas e apresentadas como programas viabilizadores da “reforma agrária” e de promoção da política agrícola, embora estivessem associadas à expansão da fronteira econômica baseada na concessão de incentivos fiscais e financeiros (Moreno, 2005).

A concessão da rodovia, oportuniza melhor trafegabilidade pelas rodovias, garantindo principalmente segurança aos seus usuários. A interligação entre os municípios de Alto Taquari e Alto Araguaia, irá contribuir para o desenvolvimento do transporte de forma moderna e eficiente. Assim, podemos destacar também os outros benefícios:

- ✓ Acessibilidade a instrumentos de saúde e educação, além de estabelecimentos comerciais, pela população local e usuários da rodovia;
- ✓ Integração socioeconômica entre os municípios e acesso aos locais utilizados para lazer;
- ✓ Redução e eliminação de condições precárias de tráfego no período chuvoso;
- ✓ Qualidade de vida das comunidades lindeiras e beneficiadas, em função da manutenção e segurança;
- ✓ Contenção de processos erosivos e riscos de erosão, com consequente diminuição de carreamento de terra para córregos.

2.1.3. COMPATIBILIDADE COM POLÍTICAS SETORIAIS, PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS.

- **Constituição Federal**

Ao tratar do Meio Ambiente, a Constituição Federal, no Art. 225, assevera que: “Todos têm direito ao ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público o dever de defendê-lo e de preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Para assegurar a efetividade desse direito, diz o § 1º, que incumbe ao poder público, dentre outras atribuições: preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

Quanto aos poderes para legislar, o Art. 24 estabelece que compete tanto à União, como aos Estados e ao Distrito Federal, legislar concorrentemente sobre: florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição.

Na legislação concorrente, a competência da União limita-se a estabelecer normas gerais, que na sua falta, deixa para os Estados a competência plena, isto é, cada Estado poderá editar normas próprias visando atender aos seus interesses e às suas peculiaridades. Havendo superveniência de norma federal, a estadual perde a eficácia naquilo que lhe for contrária. No âmbito municipal, além da competência comum, consta no Art. 30, CF, que compete aos municípios:

- ✓ Legislar sobre assuntos de interesse local;
- ✓ Suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;
- ✓ Promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;
- ✓ Promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual.

- **Política Nacional do Meio Ambiente**

A Lei 6938 de 31.08.1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, diz que a PNMA tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos, dentre outros, os seguintes princípios e objetivos:

- Ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente

assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;

- Racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- Planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- Proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- Controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- Acompanhamento do estado da qualidade ambiental.

2.1.4. ÁREA DE INTERESSE AMBIENTAL

2.1.4.1. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Um levantamento apoiado a Sistemas de Informações Geográficas (SIG), permitiu identificar a disposição de áreas protegidas na área de influência das rodovias. Através do acesso a base de informações espaciais do Estado de Mato Grosso, foram identificadas 8 APA (Áreas de Proteção Ambiental) e 1 Parque Natural Municipal. Não foram encontradas Terras Indígenas na área de Influência.

- **Alto Araguaia:**

Parque Natural Municipal do Córrego Boiadeiro, de Proteção Integral, criado através do ato legal L.M. nº 1.318 de 29/11/2001 (Municipal).

APA Mun. Rib. Claro, Ag. Emend., Paraiso, R. Arag., de Uso Sustentável, criado através do ato legal L.M. nº 1.318 de 29/11/2001 (Municipal).

APA Mun. R. Arag. Corr.Rico, C.Mag., R. Araguainha, de Uso Sustentável, criado através do ato legal L.M. nº 1.318 de 29/11/2001 (Municipal).

APA Mun. Cor. Gordura e Cor. Boiadeiro, de Uso Sustentável, criado através do ato legal L.M. nº 1.318 de 29/11/2001 (Municipal).

- **Alto Taquari:**

APA Mun. Rib. do Sapo, de Uso Sustentável, criado através do ato legal L.M. nº 1.318 de 29/11/2001 (Municipal).

APA Mun. Nascente do Rio Taquari, de Uso Sustentável, criado através do ato legal L.M. nº 287 de 07/08/2002 (Municipal).

APA Mun. Ninho das Águas, de Uso Sustentável, criado através do ato legal L.M. nº 287 de 07/08/2003 (Municipal).



APA Mun. Nasc. do Rio Araguaia, de Uso Sustentável, criado através do ato legal L.M. nº 287 de 07/08/2002 (Municipal).

APA Mun. Rib. do Sapo e R. Araguaia, de Uso Sustentável, criado através do ato legal L.M. nº 287 de 07/08/2002 (Municipal).



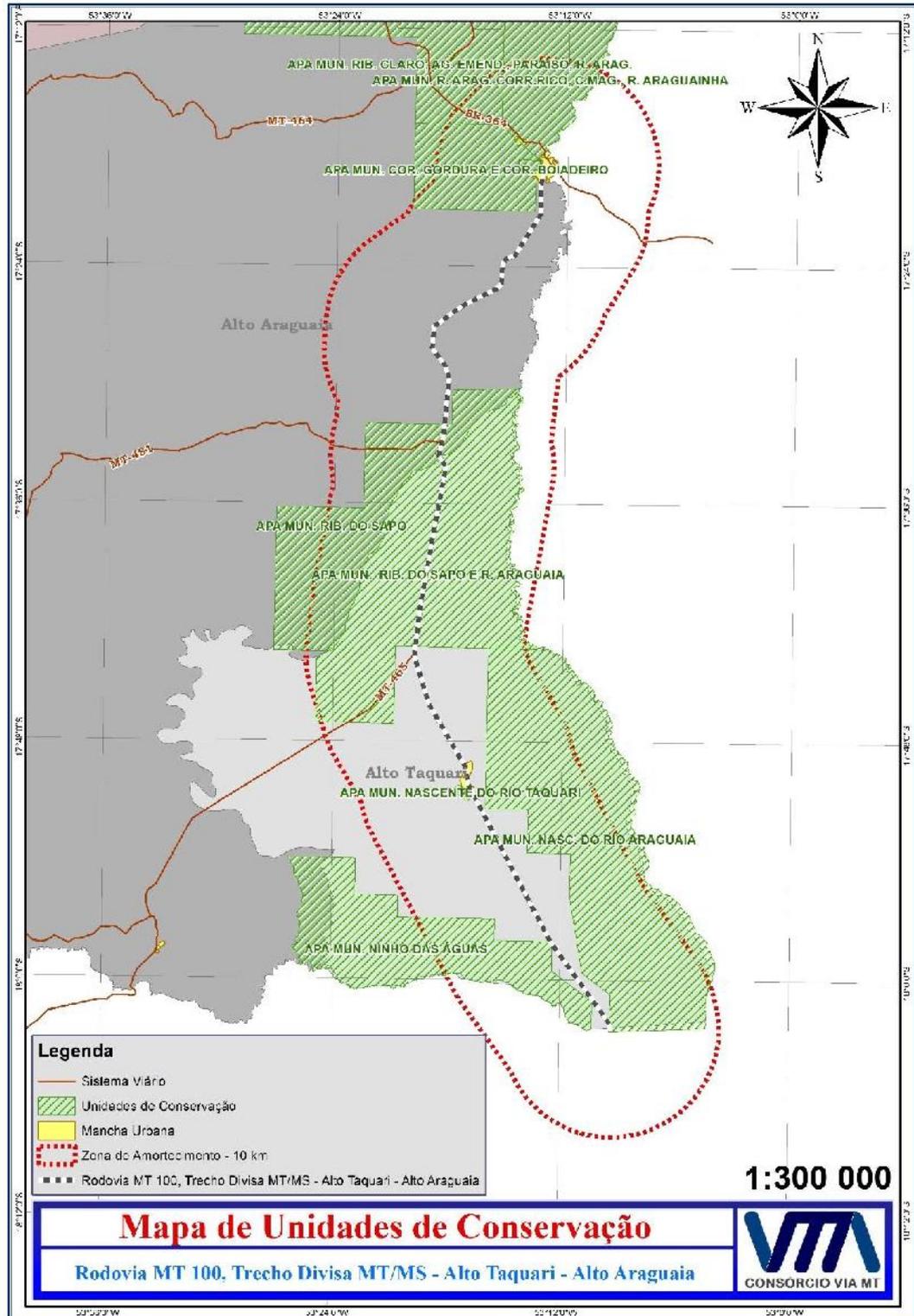


Figura 2: Mapa de Unidades de Conservação.

2.1.5. MEIO FÍSICO

2.1.5.1. GEOMORFOLOGIA

O objeto de aplicação deste sistema de classificação é a obtenção das informações geomorfológicas consolidadas especificamente na área de influência para concessão da rodovia MT 100, este mapeamento procurou apresentar as formas de relevo através de uma classificação que permita o reconhecimento da gênese das formas, bem como suas características morfológicas e morfométricas. Para os estudos recorreu-se, assim, aos mapeamentos geomorfológicos elaborados no âmbito do Levantamento de Recursos Naturais do Projeto RADAMBRASIL, Folha Goiânia - SE.22, (MAMEDE et al., 1983), Projeto de Desenvolvimento Agroambiental do Estado de Mato Grosso – PRODEAGRO/SEPLAN, bem como nos estudos realizados pelo sistema de Proteção da Amazônia SIPAM 2004.

O "*Mapa de Geomorfologia*" ilustra as feições no sistema de classificação geomorfológica do relevo, mapeando os sistemas identificados em dois grupos genéricos distintos do primeiro nível taxonômico, qualificados como: Sistema Denudacional - Dn e Sistema Agradacional - Ag.

Estes sistemas em primeiro nível taxonômico são subdivididos em um segundo táxon, em função de peculiaridades associadas às formas particulares, e arranjos específicos associados a processos morfogenéticos endógenos e/ou exógenos. O segundo táxon, quando possível, é subdividido em função de características específicas de cada sistema, passíveis de cartografiação. Esta lógica é aplicável para toda a sistemática de classificação dos sistemas até o esgotamento da possibilidade de cartografiação de distintas características na escala de mapeamento adotada.

Sistema Denudacional - Dn

O Sistema Denudacional é constituído por formas de relevo que se encontra em processo geral de esculturação onde predominam os aspectos destrutivos, com rebaixamento contínuo das formas de relevo.

A área de influência apresenta ocorrência nos sistemas denudacionais com fraco ou sem controle estrutural, para esses sistemas considerou-se o nível 3 constituído por dois grandes sistemas: Sistema Denudacional de Dissecação, e

Sistema Denudacional de Aplanamento.

Sistema de Aplanamento - Ap

Presente no terceiro nível do Sistema Denudacional de Aplanamento, com caracterização genética de grandes superfícies de aplanamento, levando em consideração o perfil longitudinal plano com similitude de altitude dos topos, material superficial homogêneo e presença de relevos residuais representativos de superfícies mais altas.

O Sistema de Aplanamento corresponde ao conjunto de formas aplanadas e que ocupam posição de cimeira dentro do conjunto regional do relevo. São identificadas a partir de sua ampla área de ocorrência, apresentando baixas declividades e baixa densidade de drenagem. Outra característica marcante deste sistema é a sua relação com o material superficial, composto por uma cobertura argilosa muito espessa, que apresenta crostas ferruginosas em sua base.

Sistema de Dissecação - Di

Compreendem todas as áreas onde as formas de relevo são predominantemente modeladas pelo entalhe fluvial e pluvial. O entalhe fluvial está associado aos trabalhos dos canais perenes, que proporcionam a esculturação das vertentes e aprofundamento dos vales. O entalhe pluvial é promovido apenas nos episódios chuvosos, onde as águas que escoam em canais temporários proporcionam, em especial, próximo às cabeceiras de drenagem, o aprofundamento dos mesmos.

O Sistema de Dissecação representa um conjunto de relevos rampeados e rebaixados, atualmente sendo dissecado pelo sistema fluvial instalado juntamente com o clima úmido, representado por extensas e contínuas faixas, adjacente às bordas de Planaltos, distribuídas em diferentes regiões da área de influência.

Sistema Agradacional - Ag

A classificação do Sistema Agradacional é baseada nas diversas tipologias de processos de acumulação proporcionadas pelos sistemas geomorfológicos. A variação destes sistemas está associada predominantemente à variabilidade climática, em especial aos climas sazonais com grandes alterações de temperatura e precipitação. Os principais agentes que atuam nos processos de acumulação são a água (em suas diversas formas), a gravidade e o vento. Nas regiões tropicais

úmidas, a água torna-se praticamente a maior responsável pelo transporte e acúmulo de materiais.

Desta forma, as Planícies Fluviais (Pf) podem ser mapeadas genericamente ou com maior detalhamento, utilizando-se para isto, a classificação dos tipos de canais que as cortam.

No caso da classificação para o estudo proposto com base nos tipos de canais, as planícies fluviais foram identificadas como:

Sistema de Planície Fluvial - Pf

Este sistema corresponde às áreas que têm como gênese processos de agradação preponderantemente fluvial, sendo que esse sistema tem desenvolvimento local, fato associado à existência de nível de base local. Possuem formato alongado acompanhando o canal fluvial. Geralmente, estão associados a rios de menor porte, onde em função da escala de mapeamento, não é possível identificar a padronagem dos rios (meândricos, anastomosados, braided), ou efetivamente estão ligadas a rios pouco sinuosos.

Sistema de Planície Aluvionar Meandriforme – Pmd

Correspondem a depósitos sedimentares dos canais fluviais meandranes, os quais possuem gênese associada ao baixo gradiente das superfícies regionais. O padrão de relevo é composto por planícies aluviais elaboradas pelos rios atuais. As planícies meândricas possuem todo o sistema hidrográfico e fisiográfico em formação. Os meandros possuem feições características, como as margens côncavas, onde ocorre o processo de escavação (bancos de solapamento), enquanto nas margens convexas ocorre a sedimentação (point bar). Pântanos de reverso ocorrem à retaguarda dos diques marginais, com presença de depósitos orgânicos.

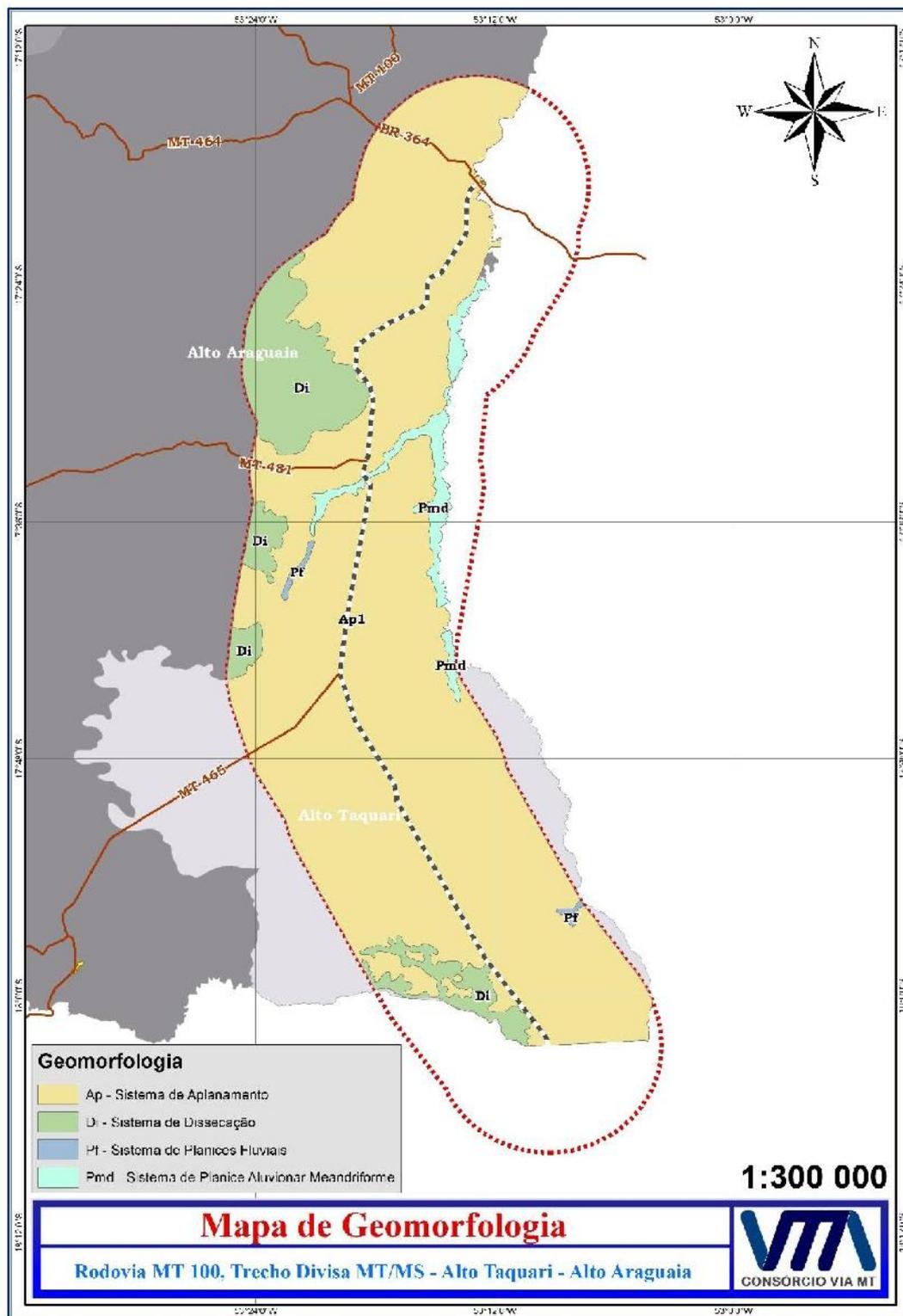


Figura 3: Mapa de Geomorfologia.

2.1.5.2. PEDOLOGIA

Os solos encontrados na área de influência tem como base de classificação o método tradicional de "Soil Taxonomy" (Taxonomia dos Solos). Foi obedecida a nomenclatura da Uniformização da Legenda de Solos do Brasil (SOARES e SILVA, 2005). A partir destas informações procederam-se a identificação e classificação dos perfis correspondente à área de estudo (IBGE, 1982; SEPLAN, 2008).

Na área influencia é notável o predomínio do solo Areias Quartzosas, seguido do Latossolo Vermelho-Escuro. Para melhor entendimento das classes de solos na área estudada é apresentada no mapa "Mapa de Pedologia" a ocorrência dos solos predominantes no trecho da rodovia.

Areias Quartzosas - AQ

Esta classe compreende solos minerais arenosos, bem a fortemente drenados, normalmente profundos ou muito profundos, essencialmente quartzosos, virtualmente destituídos de minerais primários pouco resistentes ao intemperismo.

Possuem textura nas classes areia e areia franca até pelo menos 2 metros de profundidade, cores vermelhas, amarelas ou mais claras. São solos normalmente muito pobres com capacidade de troca de cátions e saturação de bases baixas, freqüentemente álicas e distróficas.

Têm cores vermelhas, amarelas e vermelho-amareladas, baixa fertilidade natural, baixa capacidade de retenção de água e de nutrientes, excessiva drenagem e grande propensão ao desenvolvimento de erosão profunda (voçorocas e ravinas).

Ocorrem geralmente em relevo que varia do plano ao ondulado, sob vegetação tanto de Cerrado quanto de Floresta e têm como material de origem arenitos diversos e mais raramente sedimentos arenosos quaternários.

Cambissolo - C

Caracterizados por solos minerais não hidromórficos, com horizonte A sobre horizonte B incipiente, ou seja, um horizonte pouco evoluído, no qual apenas se manifestam as características de cor ou estrutura, sem, contudo haver outras características indicadoras de maior evolução para caracterizar outros horizontes tais como B textural, B latossólico, B espódico ou horizonte plântico.

São classes de solos pouco profundos a rasos, com pequena diferenciação

de horizontes, ausência de acumulação de argila, textura franco-arenosa ou mais fina (mais argilosa), cores normalmente amareladas e brunadas. Quando derivados de rochas cristalinas (gnaisses, granitos, migmatitos etc.), de um modo geral apresentam materiais primários facilmente decomponíveis no interior de sua massa. A textura é média ou argilosa, podendo ocorrer cascalhos.

No que diz respeito à Susceptibilidade à Erosão, têm também erodibilidade bastante variável em razão da diversidade de suas características de textura, profundidade, permeabilidade etc.

Pode-se de maneira genérica separar os rasos (Grupo Cuiabá e Complexo Xingu) com muito alta erodibilidade, principalmente devido a este caráter e, os da Formação Diamantino, de maior profundidade, como tendo menor erodibilidade.

Glei Pouco Húmico - HGP

Essa classe apresenta solos minerais hidromórficos, com horizontes glei abaixo do horizonte superficial (A ou H com menos de 40 cm) e cores de redução (normalmente cinzentas ou azuladas) em decorrência da presença de ferro em sua forma reduzida (Fe+2).

São mal ou muito mal drenados, encharcados, ocorrendo em áreas baixas, com textura variável de média a muito argilosa, argila de atividade baixa, saturação de bases normalmente baixas, por vezes, álicos e menos frequentemente com alta saturação de bases.

Apresenta susceptibilidade à erosão variável em razão de fatores como, textura, discontinuidades litológicas, etc. Porém, sua ocorrência em locais inundáveis, os coloca na mesma condição dos Planossolos e outros.

Latossolo Vermelho-Escuro - LE

Classe de solos muito intemperizados, profundos ou muito profundos, bem drenados com coloração vermelha-escura, vermelhas ou bruno-avermelhado-escuras, geralmente no matiz 2,5 YR e teores de Fe₂O₃ entre 8 e 18% nos solos argilosos podendo ser menor que 8% nos de textura média. Quanto à susceptibilidade à erosão superficial, estes solos têm relativamente boa resistência ao processo.

Apresentam boa drenagem interna, condicionada por elevada porosidade e homogeneidade de características ao longo do perfil e, em razão disto, elevada

permeabilidade. Este fato os coloca como solos de razoável resistência à erosão de superfície (laminar e sulcos).

No que diz respeito à erosão em profundidade, são muito susceptíveis, tanto os originados de arenitos quanto os da Superfície Peneplanizada Terciária, cabendo destaque para os de textura média.

Latossolo Vermelho-Amarelo Podzólico - LV

Solos muito intemperizados, profundos ou muito profundos, bem drenados com coloração normalmente vermelha a vermelho-amareladas, com teores de Fe₂O₃ iguais ou inferiores a 11% e normalmente maiores que 7%, quando a textura é argilosa ou muito argilosa. Quanto à susceptibilidade à erosão superficial, estes solos têm relativamente boa resistência ao processo.

Estes solos diferem dos Latossolos Vermelho-Amarelos anteriormente descritos, pela ocorrência de um gradiente textural excepcionalmente elevado para a classe dos Latossolos. Quanto às demais características, ocorrem dentro dos parâmetros exigidos para caracterizar Latossolos.

Praticamente apenas limitações de ordem química, são significativas nestes solos. Práticas de adubação e calagem são inevitáveis, para sua colocação no processo produtivo.

Apenas a diferença textural marcante atua como um fator indutor dos processos erosivos de superfície, considerando-se os demais Latossolos. Portanto, esta característica lhes atribui uma maior vulnerabilidade frente aos processos erosivos.

Podzólico Vermelho-Amarelo - PV

Solos profundos a pouco profundos com argila de atividade baixa, horizonte A dos tipos moderado e chernozêmico e textura média/argilosa em sua maioria, moderadamente a bem drenados. Sua coloração varia de vermelho a amarelo e distinta diferenciação entre os horizontes no tocante a cor. De maneira geral, pode-se dizer que estes solos são bastante susceptíveis à erosão, sobretudo por apresentar uma camada superficial mais arenosa. São juntamente com os Latossolos, os solos mais expressivos do Brasil, sendo verificado em praticamente todas as regiões.

Ocorrem solos álicos, distróficos e eutróficos e são cobertos por vegetação de

Floresta e Cerrado. O principal tipo de uso verificado sobre os mesmos é a pastagem plantada.

Pode-se afirmar que a presença do B textural é um fator negativo particularmente no caso de erosão do tipo superficial. Entretanto, outras características têm também grande importância no processo erosivo. Assim, diferenças com relação à classe textural, ao gradiente textural, ao tipo de estrutura, à permeabilidade etc., influenciarão na maior ou menor erodibilidade. A erosão em profundidade, no caso de solos com B textural argiloso ou muito argiloso, encontra maior dificuldade para desenvolvimento.

Solos Litólicos - R

São solos minerais não hidromórficos, pouco desenvolvidos, muito rasos ou rasos, com horizonte A sobre a rocha ou sobre horizonte C, sendo que estes horizontes apresentam, geralmente, fragmentos de rocha.

São de textura variável, frequentemente arenosa ou média, ocorrendo textura argilosa e raramente siltosa. São também heterogêneos quanto às propriedades químicas, podendo ser álicos, distróficos ou eutróficos, com capacidade de troca de cátions variando de baixa a alta.

Têm sua origem relacionada a vários tipos de material geológico, tanto de rochas ígneas como sedimentares e metamórficas e desde básicas a ácidas, e ocorrem sob vegetação Campestre, de Cerrado e Floresta.

A susceptibilidade à erosão é altíssima em qualquer dos casos e é determinada basicamente pela ocorrência do substrato rochoso à pequena profundidade. Este fato é agravado pela sua ocorrência preferencialmente em locais declivosos.

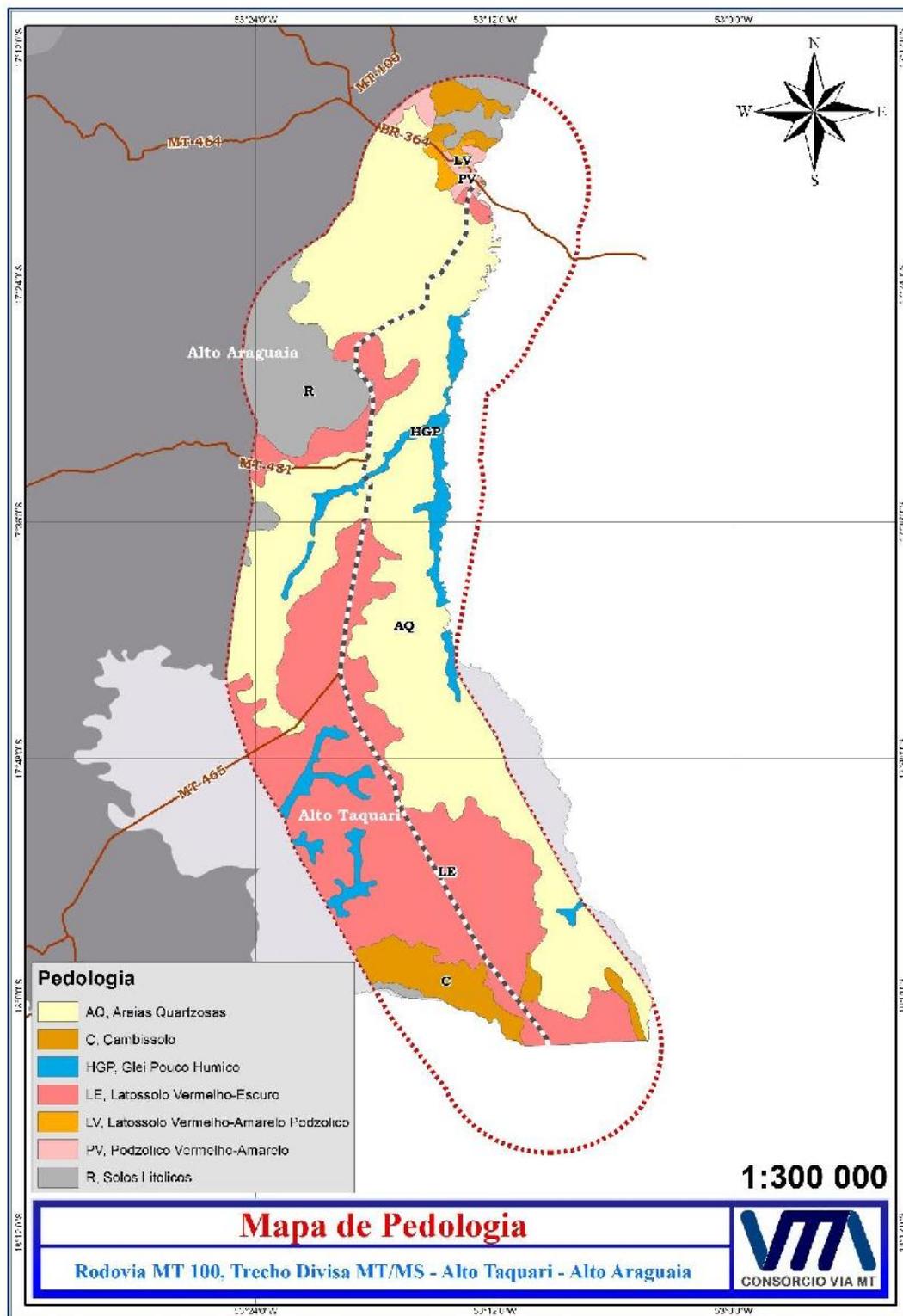


Figura 4: Mapa de Pedologia.

2.1.5.3. GEOLOGIA

No contexto geológico regional, a área de influência para o estudo da concessão da rodovia MT 100, que se encontra em vários tipos de formação geológica, foram utilizadas as unidades litoestratigráficas para a identificação e denominação usual dos domínios e bacias sedimentares que compõem as Províncias Tectonoestruturais da região.

A área de influência está totalmente contida nas **Bacias Sedimentares Fanerozóicas** (éon geológico Fanerozóico), com dominância do Mesozóico e secundado pelos Cenozóico e Paleozóico.

No mapeamento evidencia as unidades litoestratigráficas distribuídas nas diferentes era de sedimentação geológica, sua elaboração está baseada nos trabalhos desenvolvidos pelo Serviço Geológico do Brasil-CPRM (2004), divididas em:

1. Cenozóica: Formação Cachoeirinha (Ench) e Depósitos Aluvionares (Q2a);
2. Mesozóica: Formação Botucatu (J3K1bt), Formação Serra Geral (K1bsg) e Formação Vale do Rio do Peixe (K2vp);
3. Paleozóica: Grupo Passa Dois (P2T1pd).

A seguir, são descritas as principais características da geologia regional e das unidades litoestratigráficas presentes na área de influência em questão.

Bacias Sedimentares Fanerozóicas

Grande parte do Estado de Mato Grosso é ocupada por bacias sedimentares fanerozóicas, assim distribuídas: na divisa norte do Estado, aflora um pequeno setor da Bacia do Alto Tapajós (BAT); continuando no sentido horário, nas divisas nordeste e leste está a Bacia do Bananal (BBN), na divisa sudeste a Bacia do Paraná (BPA), na sul a Bacia do Pantanal (BPT), na sudoeste a Bacia do Guaporé (BGP) e na ocidental, a Bacia dos Parecis (BPR). Esta última se estende para leste em direção ao centro do Estado, ocupando-o quase completamente. Recobrida esta bacia ocorre na parte nordeste do Estado, está a Bacia Alto Xingu (BAX).

No Estado de Mato Grosso as bacias sedimentares compreendem tanto as

sinéclises paleozóicas de Milani & Thomaz Filho (2000), como bacias meso- e cenozóicas, em alguns casos, superpostas àquelas sinéclises. Sua evolução consiste em uma combinação e sucessão de diversos processos de formação de bacias que, de acordo com Klein (1995), incluem:

- 1) Extensão continental com a formação de sistemas de riftes;
- 2) Abortamento do processo, de modo que os riftes não prosseguem com as etapas que levam à formação de oceanos;
- 3) Subsidência termal sobre grande área; e,
- 4) Ajuste isostático posterior. Bacias com tais características são classificadas como intracratônicas e, como em geral elas estão superpostas a riftes, são do tipo rift-sag. Elas têm contorno oval ou arredondado e forma de pires em seção; sua sedimentação é continental ou marinha. No âmbito do Estado de Mato Grosso, as bacias dos Parecis e Alto Xingu são bons exemplos de bacias com essas características.

Na esfera dessa matéria, sobrevêm nas bacias sedimentares Fanerozóicas as unidades litoestratigráficas:

a) Formação Cachoeirinha (ENch)

Categoria da unidade cuja seção tipo situa-se no Distrito de Cachoeirinha, cerca de 30 km a norte de Poxoréu, onde ocorrem arenitos amarelados, médio a grossos argilosos e níveis de conglomerados, além de argilito cinza-esverdeado com grãos de areia esparsos e estratificação incipiente. Estes sedimentos inconsolidados depositaram-se discordantemente sobre todas as formações subjacentes.

Sua gênese está relacionada a processos gravitacionais, como fluxo de massa, retrabalhando antigos depósitos aluviais, haja vista conterem seixos arredondados imersos em matriz lamítica, não compatíveis com um único ciclo sedimentar.

b) Depósitos Aluvionares (Q2a)

Constituem depósitos caracterizados por sedimentos inconsolidados, predominantemente arenosos, representados por areias com níveis de cascalhos e lentes de material silto-argiloso.

Ocorrem associados às calhas dos cursos d'água de maior porte, encaixados tanto no embasamento cristalino como nos depósitos terciários, compreendendo

basicamente sedimentos aluviais.

A idade provável desses depósitos é Pleistocênica, obtida pelo conteúdo fossilífero encontrado nos aluviões e paleoterraços aluviais de alguns rios da região.

c) Formação Botucatu (J3K1bt)

Constitui-se predominantemente por arenitos finos a grossos, coloração avermelhados, bem arredondados e com alta esfericidade, dispostos em sets e/ou cosets de estratificações cruzadas de grande porte. Os estratos cruzados são compostos na sua porção mais íngreme por lâminas alternadas de fluxos de grãos e queda livre de grãos que se interdigitam em direção a base com laminações transladantes cavalgantes.

Os estratos cruzados da Formação Botucatu têm sido interpretados como depósitos residuais de dunas eólicas crescentes e lineares acumuladas em um extenso mar de areia (sand sea). A ausência de depósitos de interdunas úmidos permite interpretar a Formação Botucatu como um sistema eólico seco.

Esta unidade é fonte de areias quartzosas para uso industrial e é explorada para a obtenção de lajes de uso em piso ou revestimento e blocos de alicerce na construção civil. Os arenitos desta Unidade constituem-se em excelentes aquíferos explorados em diversos estados brasileiros, fazendo parte do denominado Aquífero Guarani.

d) Formação Serra Geral (K1bsg)

Compreende um pacote de rochas vulcânicas, formado por um extenso conjunto de derrames basálticos e subordinadamente félsicos que ocorrem em uma grande extensão da Bacia do Paraná desde a sua borda norte de Mato Grosso e Goiás até o Rio Grande do Sul. Em Mato Grosso ocorre na região sudeste, constituindo-se por uma sucessão de derrames vulcânicos, mormente de natureza basáltica e, secundariamente, ácida a intermediária.

São basaltos e basaltos andesíticos de filiação toleítica, maciços, cinza-escuro, granulação fina a média, às vezes amigdaloidal e muito fraturados. Disjunções colunares estão presentes indicando derrames mais espessos. Subordinadamente ocorrem riolitos e riodacito, com intercalações de camadas de arenito, litoarenito e arenito vulcânico.

e) Formação Vale do Rio do Peixe (K2vp)

Constitui-se por camadas tabulares de arenitos muito finos a finos, com cor marrom, rosa e alaranjado, exibindo predominantemente seleção boa à moderada, maciços ou exibindo estratificação cruzada tabular e acanalada de pequeno a médio porte, ou laminação plano-paralela incipiente ou laminação de migração de ondulações (ripples transladantes). Intercalam-se camadas também tabulares de siltitos maciços de cor creme a marrom. Localmente podem ocorrer lentes de arenito conglomerático com estratificação cruzada de pequeno porte contendo intraclastos argilosos ou carbonáticos.

Identificada na extremidade sul do Estado, sob a forma de camadas tabulares constituídas por arenito fino a muito fino, coloração amarronzada, rosada e alaranjada, mostrando estratificações plano-paralela cruzada tabular e acanalada de pequeno porte, seleção boa a moderada. Subordinadamente tem-se intercalações de camadas tabulares de siltito maciço, cor creme a marrom e lentes de arenito conglomerático com intraclastos argilosos ou carbonatados.

f) Grupo Passa Dois (P2T1pd)

Englobam as formações Irati e Corumbataí, esta última correspondendo na litoestratigrafia da Bacia do Paraná ao intervalo sedimentar composto pelas formações Serra Alta, Teresina e Rio do Rasto na região centro e sul da bacia. A Formação Corumbataí é representada por camadas de folhelhos, siltitos e arenitos, com intercalações de camadas de calcário. As cores são predominantemente avermelhadas a róseas, podendo ser acinzentadas na base. A idade permiana superior do Grupo Passa Dois é balizada pela presença de fósseis de répteis mesosaurídeos na Formação Irati, e de fósseis de lamelibrânquios, ostracodes e de peixes, além de palinomorfos na Formação Corumbataí.

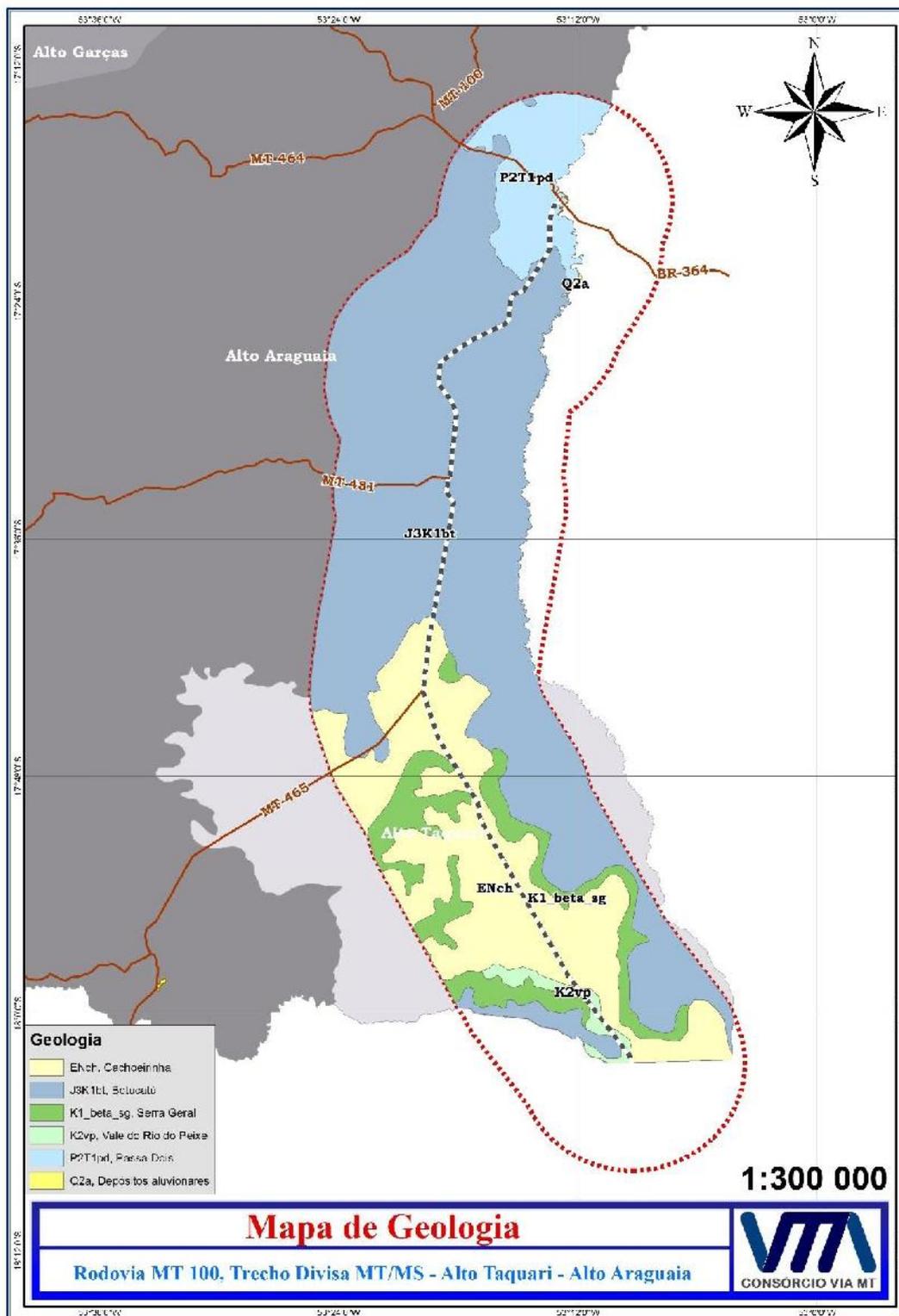


Figura 5: Mapa de Geologia.

2.1.5.4. RECURSOS HÍDRICOS

As bacias hidrográficas são sistemas que integram as conformações de relevo e da rede hidrográfica, determinadas pelas características topográficas e geográficas do território.

Os municípios interceptados pelo corredor em estudo são banhados pela Bacia Hidrográfica do Paraguai e Bacia Hidrográfica do Tocantins-Araguaia.

A Região Hidrográfica do Paraguai inclui uma das maiores extensões úmidas contínuas do planeta, o Pantanal, considerado Patrimônio Nacional pela Constituição Federal de 1988 e Reserva da Biosfera pela Unesco no ano de 2000. Desde a década de 70, a expansão da pecuária e da soja em áreas do Planalto tem aumentado o desmatamento e a erosão. Pelo fato de vários rios da região, como o Taquari e o São Lourenço, apresentarem elevada capacidade de transporte de sedimentos tem aumentado a deposição de sedimentos no Pantanal e o conseqüente assoreamento dos rios localizados nas regiões de menor altitude (ANA, 2017).

A Região Hidrográfica do Tocantins-Araguaia possui uma área de 918.822 km² (11% do território nacional) e abrange os estados de Goiás (21%), Tocantins (30%), Pará (30%), Maranhão (4%), Mato Grosso (15%) e o Distrito Federal (0,1%). Sua configuração é alingada, com sentido Sul-Norte, seguindo a direção predominante dos cursos d'água principais, os rios Tocantins e Araguaia, que se unem na parte setentrional da região, a partir de onde é denominado rio Tocantins, que segue até desaguar na Baía da Ilha de Marajó (ANA, 2017)

O corredor de estudos estão inseridos na Sub-Bacia do Alto Rio Paraguai, unidade Correntes – Taguari e Sub-Bacia do Rio Araguaia, Unidade Alto Araguaia. Assim, a faixa de domínio da MT 100, é interceptada por uma rede hidrográfica não muito densa, pois está localizada em partes mais altas do relevo, denominados divisores de águas.

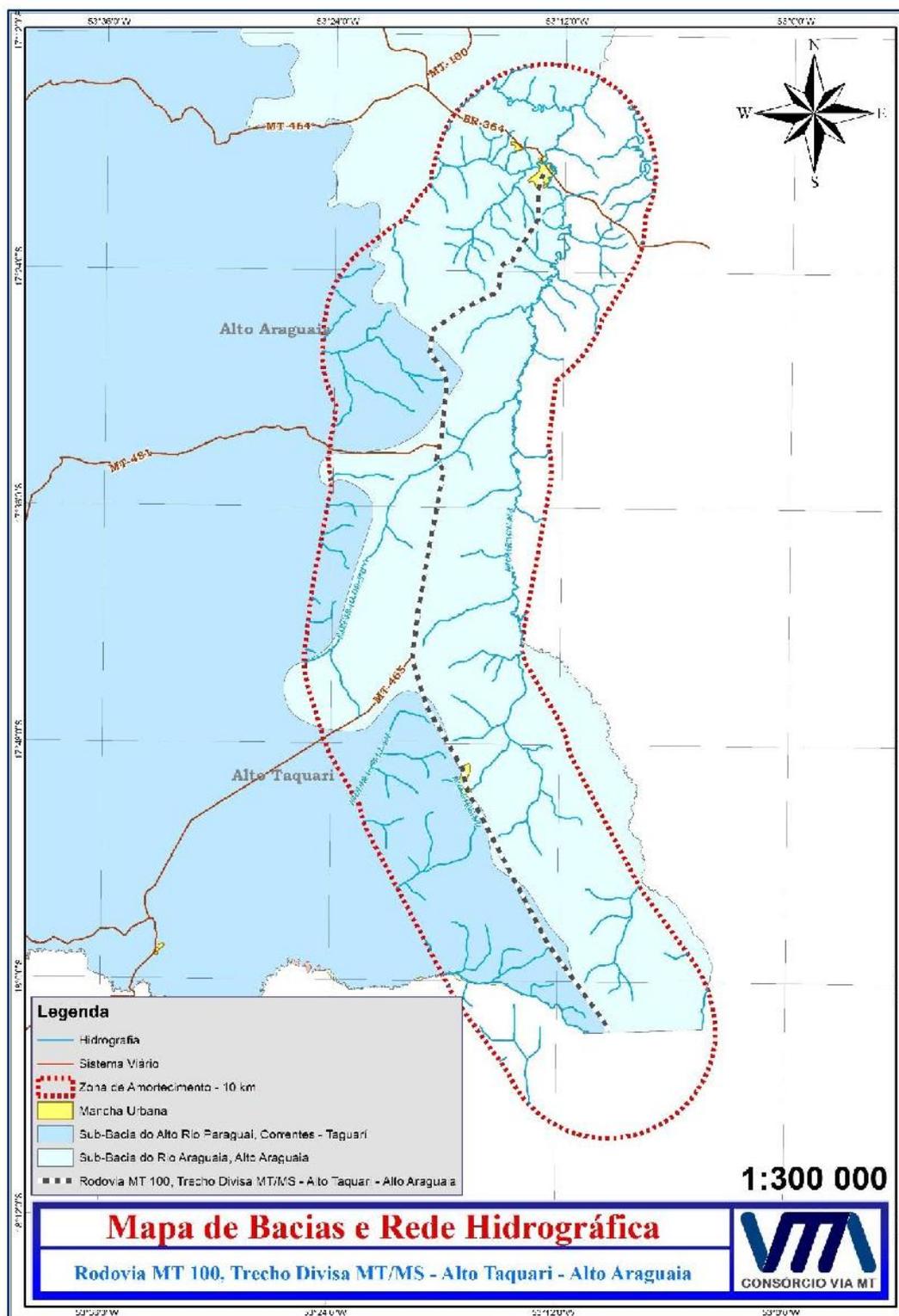


Figura 6: Mapa de Bacias e Rede Hidrográfica.

2.1.5.5. CLIMA

A Área de Influência é caracterizada pela unidade Clima Tropical Continental Alternadamente Úmido e Seco das Chapadas, Planaltos e Depressões (Ver Mapa

de Unidades Climáticas). As unidades IIIA3a e IIIA3b, estão classificadas como mesotérmico dos topos de cimeira dos chapadões, precisamente localizado nos topos do planalto Itiquira-Araguaia. A temperatura média é de 22,4 graus.

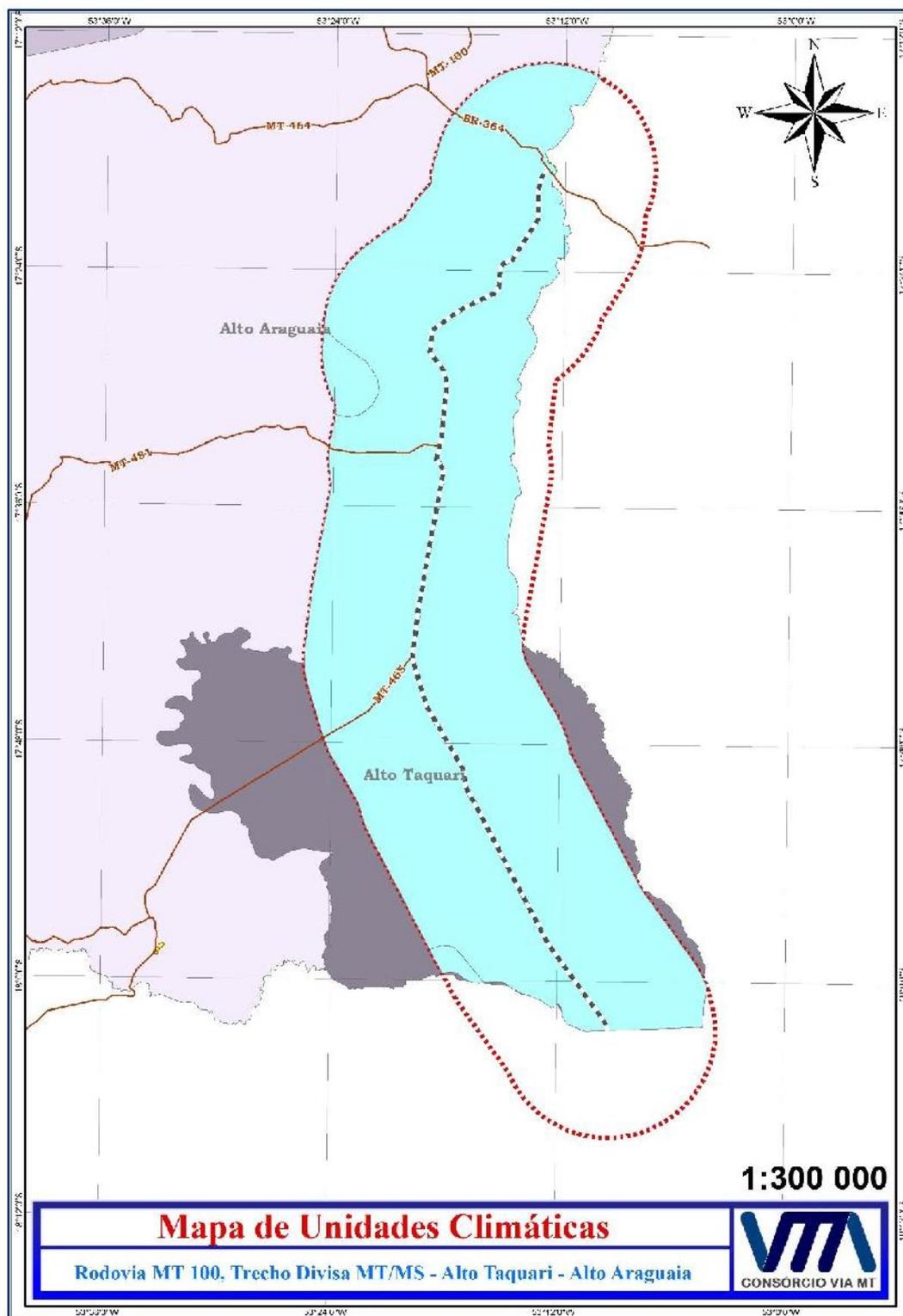


Figura 7: Mapa de Unidades Climáticas.

2.1.5.6. RECURSOS MINERAIS

Com a finalidade de promover o planejamento e aproveitamento dos recursos minerais, as atividades são controladas e gerenciadas pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM). Este detém o controle das atividades de exploração, registro e pesquisas das atividades de mineração em todo território nacional.

Para a identificação das áreas minerárias localizadas na área de influência e faixa de domínio das rodovias, foi realizada consulta ao órgão, que dispõe de dados espaciais, atualizados diariamente sobre a condição dessas áreas exploradas

Foram identificados os cadastros de 11 processos na área de influência. O resultado da pesquisa realizada em 05/06/2017 está apresentado na tabela abaixo.

| FID | PROCESSO | AREA_HA | FASE | SUBS |
|-----|-------------|---------|-----------------------|----------|
| 0 | 866621/2004 | 0,18 | LICENCIAMENTO | AREIA |
| 1 | 866021/2007 | 15 | LICENCIAMENTO | BASALTO |
| 2 | 867273/2007 | 5 | REGISTRO DE EXTRAÇÃO | CASCALHO |
| 3 | 867348/2008 | 49,18 | LICENCIAMENTO | BASALTO |
| 4 | 866495/2009 | 50 | LICENCIAMENTO | AREIA |
| 5 | 866687/2010 | 49,8 | LICENCIAMENTO | CASCALHO |
| 6 | 866173/2012 | 34,56 | REQUERIMENTO DE LAVRA | BASALTO |
| 7 | 866400/2014 | 5 | REGISTRO DE EXTRAÇÃO | CASCALHO |
| 8 | 866154/2015 | 20 | LICENCIAMENTO | BASALTO |
| 9 | 866683/2007 | 1 | DISPONIBILIDADE | AREIA |
| 10 | 866473/2015 | 5,63 | DISPONIBILIDADE | AREIA |

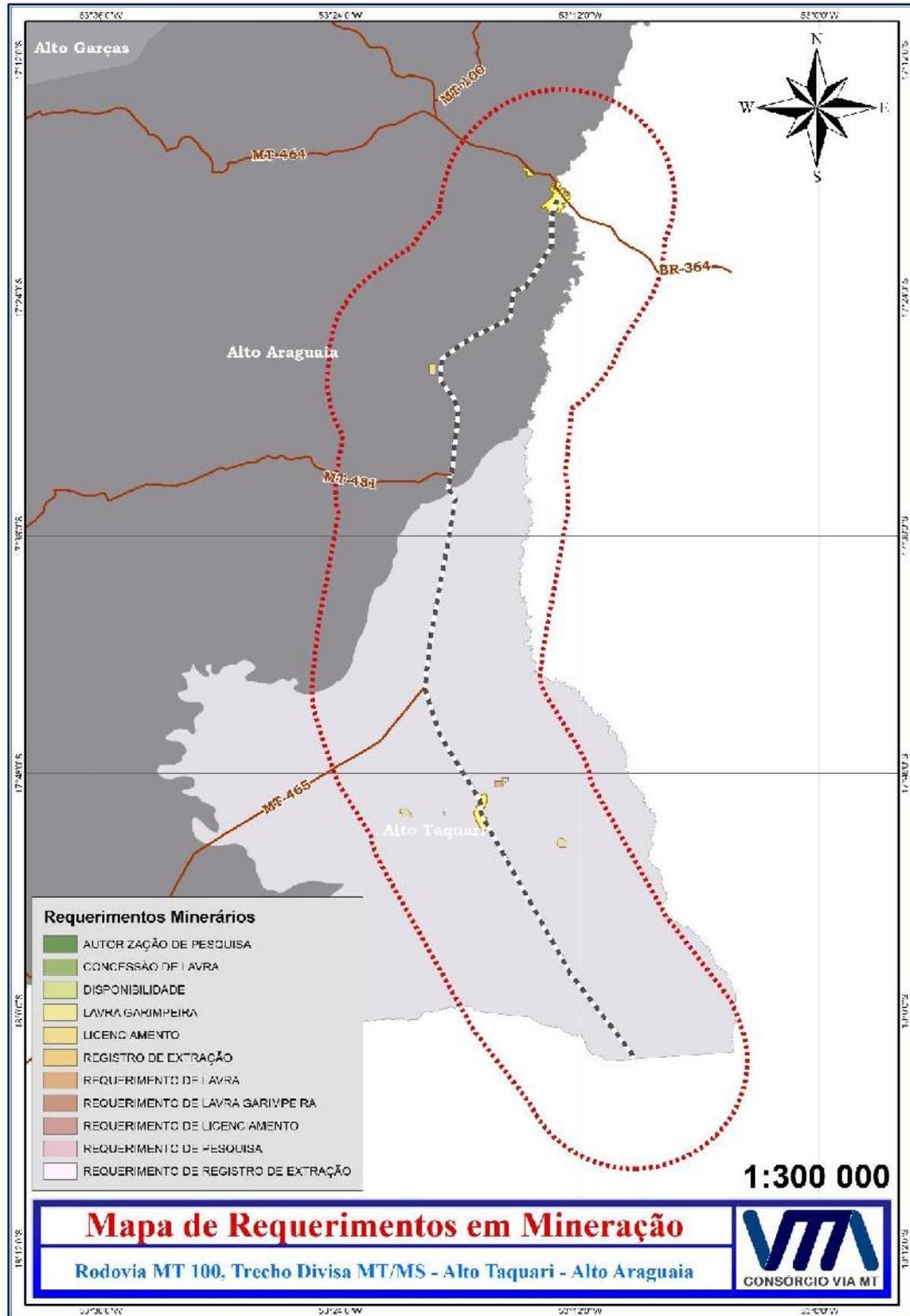


Figura 8: Mapa de Requerimentos Minerários.

2.1.5.7. ESPELEOLOGIA

Entende-se por cavidades naturais todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo homem com ou sem abertura identificada. Popularmente conhecido como caverna, seu sistema inclui o conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontradas. Em atenção a essas áreas que abrigam tipos específicos de biodiversidade, foi realizado uma consulta ao Cadastro Nacional de Cavernas de possíveis cavidades na área de influência.

Conforme apresentado no mapa, a única caverna encontrada na região está fora da área de influência, localizada no município de Alto Taquari, denominada Gruta Casa da Onça.



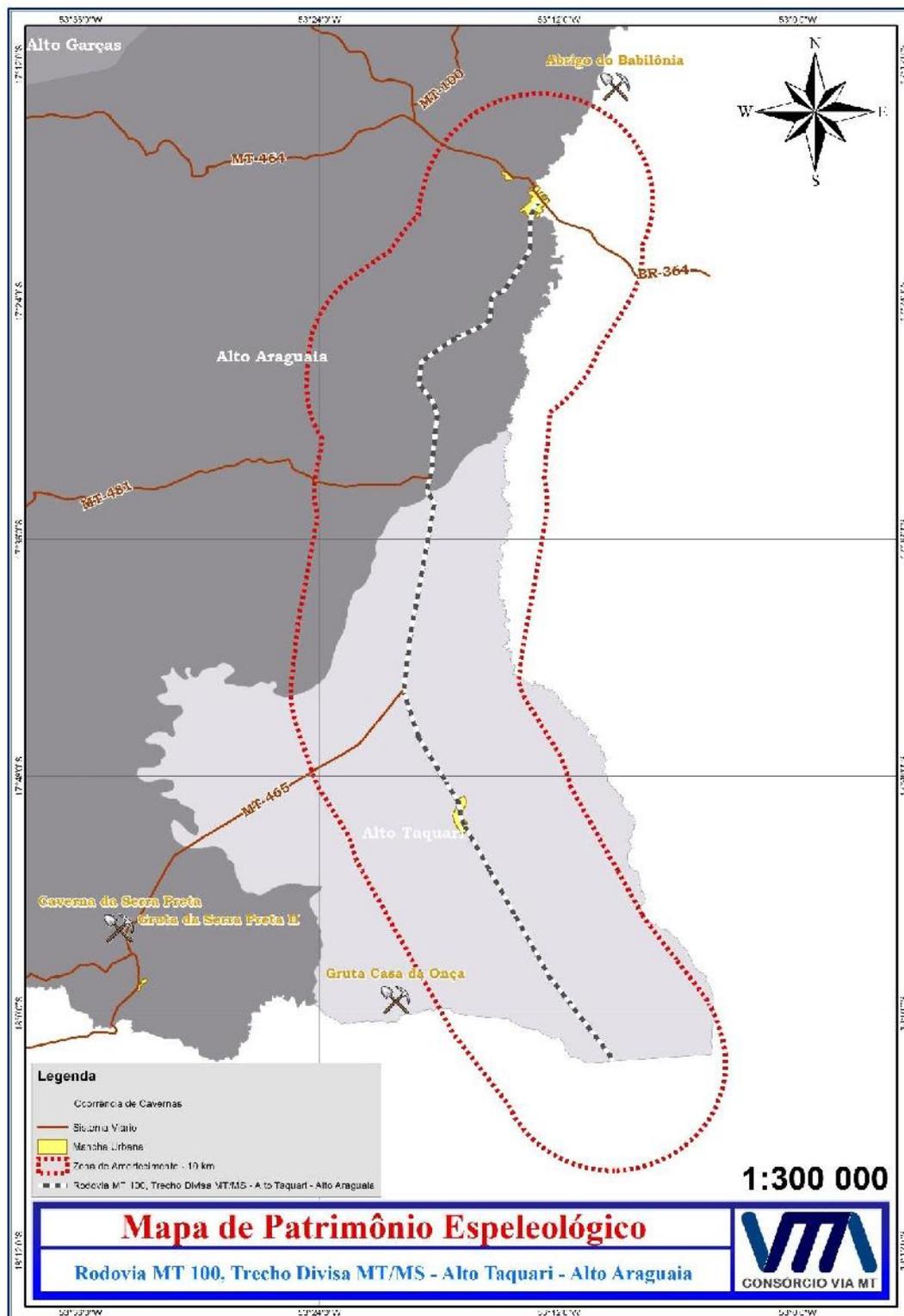


Figura 9: Mapa de Patrimônio Espeleológico.

2.1.6. MEIO BIÓTICO

2.1.6.1. Vegetação

Na Área de Influência da concessão da rodovia MT 100, ocorre vegetação de tipos variados, desde os cerrados, mais ao norte, até ambientes florestais na porção sul, com destaque para a fitoecologia denominada “Savana Estacional Arborizada Com Floresta de Galeria”. A identificação e distinção da vegetação na área de influência foram feitas por meio de mapeamento, Utilizando-se a base temática do Centro Gestor e Operacional do SIPAM (2004).

As fontes de dados secundários utilizadas para a caracterização das fitofisionomias florestais foram o Mapa de Vegetação do Brasil (IBGE, 2004), o Projeto RADAMBRASIL (IBGE, 1976 e 1977), Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal (VELOSO; RANGEL FILHO; LIMA, 1991) e o Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 1992).

Para melhor entendimento da área de influência é apresentada no "Mapa de Vegetação". Destacando - se ocorrência das fitofisionomias predominantes nos trechos da rodovia MT 100.

Na área de influência, predominam duas grandes Regiões Fitoecológicas: a Savana Estacional Arborizada Com Floresta de Galeria, seguida pela fitoecologia Savana Estacional Arborizada Sem Floresta de Galeria, coexistindo uma grande diversidade de formações vegetais, as quais são diferenciadas principalmente pela qualidade dos solos. A classificação desses domínios geralmente é baseada em aspectos fisionômicos e estruturais mais do que em aspectos florísticos.

Caracterização das Fitofisionomias Florestais Existentes no Trecho da Rodovia MT 100

Após a realização de consultas à bibliografia existente e análise no mapa, quatro fitofisionomias foram identificadas no local:

Floresta Ombrófila Aberta

A Floresta Ombrófila Aberta é uma fisionomia florestal composta de árvores mais espaçadas que as da Floresta Ombrófila Densa, com estrato arbustivo pouco denso e caracterizado ora pelas fanerófitas rosuladas, ora pelas lianas lenhosas. Ocorre em clima que pode apresentar um período com mais de dois e menos de quatro meses secos, com temperaturas médias entre 24°C e 25°C.

Esta Região Fitoecológica ocorre com quatro fácies florestais (alterações da fisionomia): a floresta de palmeiras (cocal), onde a *Orbignya phalerata* (Babaçu) e a *Maximiliana regia* (Inajá) são as *Palmae* mais importantes; a floresta-de-bambu (bambuzal), dominada pelo gênero *Bambusa*, subgênero *Chusquea*; a floresta de cipó (cipóal), assim chamada em vista da enorme quantidade de lianas que envolvem suas poucas e espaçadas árvores; e a floresta-de-sororoca (sororocal), caracterizada pelos agrupamentos da *Musaceae* *Phenakospermum guyanense* (sororoca).

Para a área de influência evidenciada no mapa apresenta regiões com cadeia montanhosa gnáissica revestida de Floresta Ombrófila Aberta com cipós (Asc). Observam-se árvores espaçadas livres ou completamente envolvidas de cipós, constituindo o início da paisagem colunar típica da “mata de cipó”.

Floresta Ombrófila Densa

Este tipo de vegetação é caracterizado por fanerófitos, justamente pelas subformas de vida macro e mesofanerófitos, além de lianas lenhosas e epífitos em abundância que o diferenciam das outras classes de formações. Porém, sua característica ecológica principal reside nos ambientes ombrófilos que marcam muito bem a “região florística florestal”. Assim, a característica ombrométrica da Floresta Ombrófila Densa está presa aos fatores climáticos tropicais de elevadas temperaturas (médias de 25°C) e de alta precipitação bem distribuída durante o ano (de 0 a 60 dias secos), o que determina uma situação bioecológica praticamente sem período biologicamente seco.

Outra característica dessa vegetação é a maior densidade do estrato superior e menor presença de sub-bosque, que é limpo e de fácil caminhamento. Neste tipo de floresta pode-se chegar a mais de 500 indivíduos por hectare, abrangendo cerca de 200 espécies.

Dominam nos ambientes desta floresta os latossolos e os podzólicos, ambos de baixa fertilidade natural. Tal tipo vegetacional foi subdividido em cinco fitofisionomias ordenadas segundo hierarquia topográfica, que refletem fisionomias diferentes, de acordo com as variações ecotípicas resultantes de ambientes distintos.

Para a área de influência, evidenciada no mapa regiões com subdivisões

hierárquicas classificada de Floresta Ombrófila Densa Submontana Dossel Emergente (Dse).

Floresta Estacional Semidecidual

O conceito ecológico deste tipo de vegetação está condicionado à dupla estacionalidade climática. É constituída por fanerógamos com gemas foliares protegidas da seca por escamas, tem folhas esclerófilas decíduais e a perda de folhas do conjunto florestal (não das espécies), situa-se entre 20 e 50%. As faciações deste tipo florestal são: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana.

Dentre as árvores que perdem total ou parcialmente as folhas no período desfavorável destacam-se: ipês (*Tabebuia roseo-alba*, *T. serratifolia*, *T. impetiginosa*), guatambu e perobas (*Aspidosperma* sp), embiruçu (*Pseudobombax longiflorum* e *P. tomentosum*), gonçalo-alves (*Astronium fraxinifolium*), angicos (*Anadenanthera macrocarpa* e *A. falcata*), e aroeira-preta (*Myracrodruon urundeuva*).

Há também ocorrência de palmeiras como inajá (*Attalea maripa*), bocaiuva (*Acrocomia sclerocarpa*) e babaçu (*Orbignia speciosa*), esta última muito favorecida com as queimadas.

Para a área de influência, evidencia no mapa regiões com subdivisões hierárquicas classificada de Floresta Estacional Semidecidual Submontana Dossel Emergente (Fse).

Savana Estacional Arborizada (cerrado)

Corresponde à fisionomia savânica propriamente dita, caracterizando-se pelo aspecto xeromorfo do componente arbustivo-arbóreo e pelo expressivo estrato herbáceo, onde predominam gramíneas cespitosas (que formam touceiras). Variações fisionômicas e estruturais, decorrentes de características pedológicas diferenciadas e de perturbações antropogênicas expressam-se pela distribuição espacial irregular de indivíduos, ora com adensamento do estrato arbustivo-arbóreo, ora com predomínio do componente herbáceo. A altura varia entre 2 e 7m. Apresenta, como característica marcante, estrato arbóreo composto de exemplares de troncos e galhos retorcidos, casca espessa e folhas grandes, muitas vezes coriáceas.

Constitui uma formação vegetal relativamente aberta, geralmente manejada com fogo, podendo representar feições alteradas de Savanas Florestadas,

submetidas a pressões antrópicas.

É denominada em sentido amplo de “Cerrado”. Ocorre sobre vários tipos de solos, mais frequentemente em latossolos álicos, mas também em solos podzólicos, concrecionários e Areias Quartzosas. Espécies características: jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*), ipê-do-cerrado (*Tabebuia caraiba*), araticum (*Annona coriacea*), pequiheiro (*Caryocar brasiliensis*), mangaba (*Hancornia speciosa*), lixeirinha (*Davilla elliptica*), colher-de-vaqueiro (*Salvertia convallariaeodora*), lixeira (*Curatella americana*), pau-santo (*Kielmeyera* sp), pau-terra (*Qualea* sp), muricis (*Byrsonima* sp), entre outras. A ocorrência de lianas não se dá de forma agressiva, sendo, em sua maioria, herbáceas ou semi-lenhosas.

Para a área de influência foram verificadas três subtipos de savana: Savana Arborizada (Campo Cerrado Com ou Sem Floresta de Galeria); Savana Parque (Parque de Cerrado ou Campo sujo com Floresta de Galeria) e Savana gramíneo-lenhosa (Campo Limpo com Floresta de Galeria).

Savana Estacional Arborizada com Floresta de Galeria (Saf)

Estas formações ripárias formam faixas ao longo dos rios e córregos, onde ocorrem espécies como ingá (*Inga* sp), figueira (*Ficus* sp), pinha-do-brejo (*Talauma ovata*), pindaíba-do-brejo (*Xylopia emarginata*). Ao lado destas essências tipicamente ripárias, ocorrem ainda elementos estacionais, uma vez que estas formações não estão submetidas ao estresse hídrico verificado no ambiente savânico. Por constituírem faixas contínuas que se destacam na paisagem de formações abertas, recebem a denominação de “Floresta de Galeria” ou “Florestas Ciliares”.

Savana Estacional Arborizada sem Floresta de Galeria (Sas)

Salienta-se que devido a grandes alterações sofridas neste território, com a expansão das áreas de uso. Foram observadas linhas de vegetação junto às drenagens. De modo geral, algumas formações que ocupavam grandes extensões no mapeamento RADAM, foram separadas com alternância nos padrões de dominância.

Savana Estacional Parque com Floresta de Galeria (Spf)

Estas formações ripárias formam faixas ao longo das margens dos rios e córregos onde ocorrem espécies como: ingá (*Inga* sp), figueira (*Ficus* sp), pinha-do-

brejo (*Talauma ovata*), pindaíba-do-brejo (*Xylopia emarginata*) estão presentes. Ao lado destas essências tipicamente ripárias, ocorrem ainda elementos estacionais junto às regiões marginais atingidas pela presença de água. Por constituírem faixas contínuas que se destacam na paisagem de formações abertas, recebem a denominação de Floresta de Galeria ou Floresta Ciliar.

Savana Estacional Gramíneo-Lenhosa com Floresta de Galeria (Sgf)

Corresponde à vegetação presente em áreas deprimidas, sobre solos hidromórficos, onde o lençol freático aflora ou é muito superficial, geralmente em localidades caracterizadas por nascentes, lagoas, corixos e riachos. Caracteriza-se pela presença de flora hidrófila, isto é, que se desenvolve em ambientes úmidos. Também denominada de “Campos Úmidos”.

Desenvolve-se também sobre afloramentos rochosos ou solos muito rasos, freqüentemente com camada de laterita superficial, podendo-se encontrar campos úmidos onde a rocha é superficial, em topos de morros testemunhos e em alguns platôs em torno de buritizais e Floresta de Galeria.



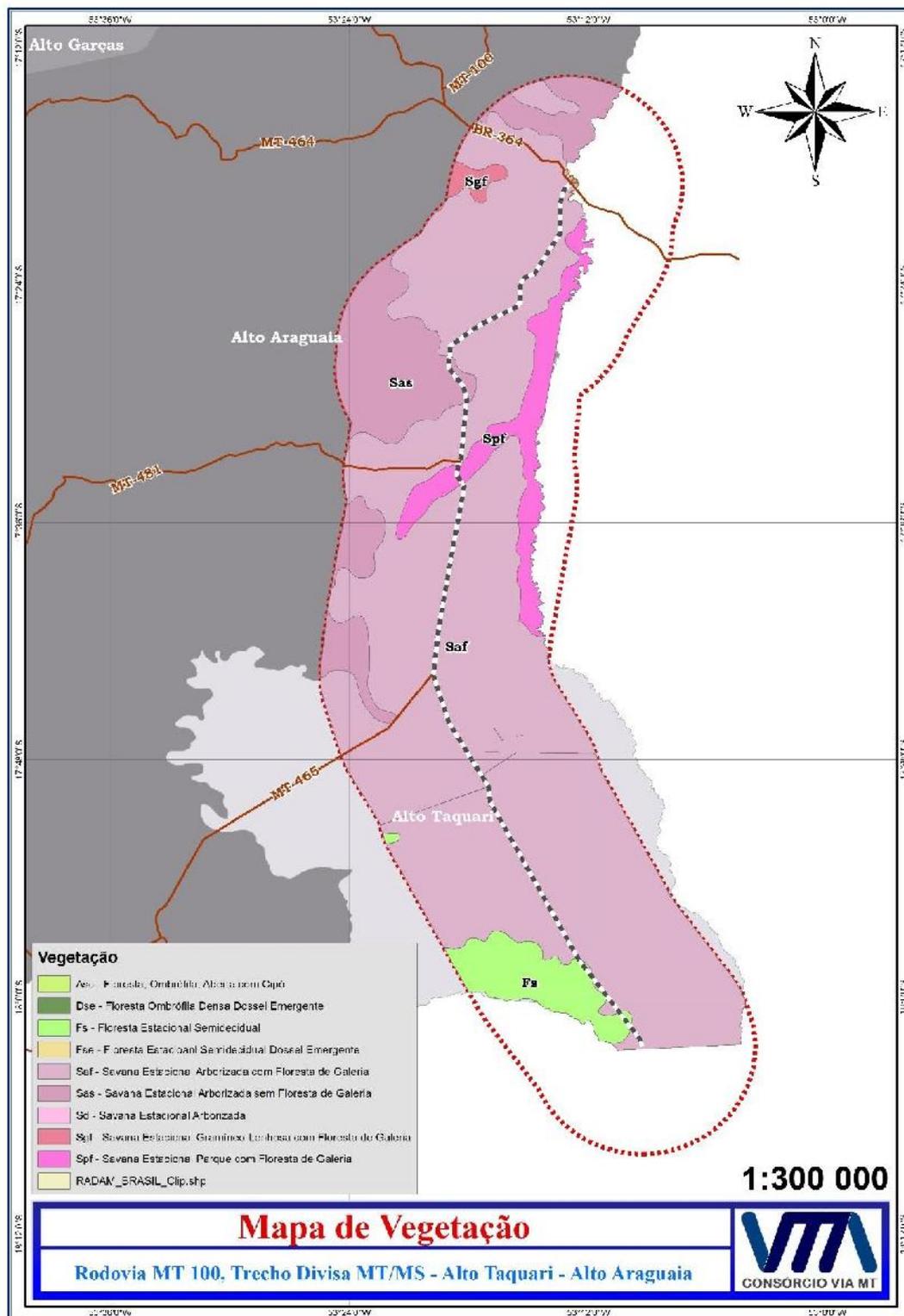


Figura 10: Mapa de Vegetação.

2.1.6.2. Uso e Cobertura do Solo

O uso e a cobertura da terra estão intrinsecamente relacionados com a troca de energia que ocorre entre a superfície e a atmosfera e por isto exercem influência tanto em escala local quanto regional e, ainda, podem atuar de maneira positiva ou negativa nos elementos que regulam o clima terrestre (Foley et al., 2005; Lambin et al., 2003). Neste sentido, os processos de mudança do uso e da cobertura da terra, além da perda de biodiversidade, alteram o albedo terrestre, a composição química da atmosfera e os ciclos biogeoquímicos, modificam o balanço energético e influenciam o clima e, por isso, fazem parte da agenda das pesquisas globais de meio ambiente (Foley et al., 2005; Lambin et al., 2003; Laurance et al., 2011; Verburg et al., 2009). Desta forma, um dos fatores mais impactantes é o desflorestamento.

Estudos da cobertura vegetal e do uso da terra na meso região Sudeste Mato-Grossense, utilizando imagens orbitais, têm sido relatados com frequência na literatura. Usando técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, mostraram a importância dessas técnicas na detecção de mudanças no uso da terra por transformações antrópicas ocorridas na cobertura vegetal para áreas dos municípios de Alto Araguaia, Alto Taquari.

A distinção dos aspectos do Uso e Cobertura da Terra identificados neste relatório foi resultado do mapeamento da área de influência, com área aproximada de 2.125,11 km². O "Mapa de Uso e Cobertura" ilustra a classificação realizada e suas áreas correspondentes. Para o mapeamento, utilizou-se a base temática dados de desmatamento do Projeto PRODES (TERRACLASS-2012), bem como na base de interpretação de imagens de satélite do sensor Landsat 8.

Os dados obtidos através do mapeamento Uso e Cobertura da Terra possibilitaram a caracterização de aspectos como, por exemplo, estrutura fundiária, contingente populacional, atividades econômicas, infraestrutura, entre outros.

Vegetação Natural

As classes de uso e cobertura da terra, identificadas nas porções de áreas com vegetação natural, foram:

Floresta: áreas cobertas por vegetação de porte florestal (Floresta Ombrófila Aberta com cipós, Floresta Ombrófila Densa Submontana Dossel Emergente e

Floresta Estacional Semidecidual Submontana Dossel Emergente).

Cerrado: áreas cobertas por vegetação de savana de porte não-florestal (Savana Estacional Arborizada com Floresta de Galeria, Savana Estacional Arborizada sem Floresta de Galeria, Savana Estacional Parque com Floresta de Galeria e Savana Estacional Gramíneo-Lenhosa com Floresta de Galeria).

Agricultura Anual

Envolve um conjunto de áreas utilizadas para plantio de cultura de ciclo anual, sobre tudo de grãos, com emprego de padrões tecnológicos elevado.

As áreas de agricultura concentram-se principalmente no município de Alto Taquari. Essas áreas resumem-se principalmente a cultura de soja, milho (arroz, mandioca, feijão).

Agricultura Perene

Caracteriza-se por um conjunto de sistemas de produção, onde predominam estabelecimentos com pecuária de baixa e média tecnologia, associados a produtores familiares e empresariais de pequeno porte econômico. Na área de influência, compreendem a estabelecimentos com pecuária, cultivos de subsistência e lavouras tradicionais.

Estas tipologias de pequenas propriedades com agropecuária de subsistência ocorrendo também de forma disseminada no restante da área estudada, principalmente ao longo dos principais eixos viários, precisamente no município de Alto Taquari.

Mosaico de Ocupações

Compreende as áreas representadas por uma associação de diversas modalidades de uso de terra. Nesta classe caracterizada essencialmente pelas sedes das propriedades e/ou outras edificações e estruturas de apoio às atividades produtivas, tais como currais, silos, galpões, residências de empregados e ranchos para pesca. Inclui também as escolas rurais.

Pastagem

Pastagem

Pastagem sem práticas conservacionistas: Compreende áreas de pastagens artificiais convencionais, sem dispositivos de conservação do solo como, por exemplo, terraços e curvas de nível. Tais pastagens são compostas

essencialmente por gramíneas do gênero *Brachiaria*, distinguindo-se claramente das pastagens dotadas de práticas conservacionistas do solo, evidenciando o caráter extensivo da pecuária praticada pelas propriedades rurais.

Pastagem com práticas conservacionistas: Diferentemente da categoria anterior, engloba o conjunto de áreas de pastagens artificiais dotadas de práticas conservacionistas do solo, entre as quais a implantação de curvas de nível, terraços, entre outros. São também formadas a partir do plantio de gramíneas do gênero *Brachiaria*. É possível distingui-las em função da vegetação herbáceo-arbustiva que se desenvolve sobre terraços e curvas de nível.

Silvicultura

Compreendem as áreas com objetivo de criação e desenvolvimento de povoação florestal com intuito comercial ou simplesmente de Hobbies. Instituído o meio dedicado ao estudo dos métodos naturais e artificiais de regenerar e melhorar os povoamentos florestais, usando meios de aproveitamento e uso racional das áreas de vegetação, criando determinadas espécies de plantas para atender as necessidades do mercado.

Área Urbana

Constituída de áreas definidas como manchas urbanas, que decorre de concentração populacional formadora de lugarejos, vilas ou cidades que apresentam infraestrutura diferenciada da área rural apresentando adensamento de arruamentos, casas, prédios e outros equipamentos públicos. Caracteriza-se pela alta diversificação das funções urbanas associadas às médias densidades de equipamentos e estabelecimentos.

Área não Observada

Abrangem as áreas que tiveram suas interpretações impossibilitadas devido à presença de nuvens ou sombra de nuvens, no momento de pastagens para aquisição das imagens de satélites, bem como, áreas recentemente queimadas

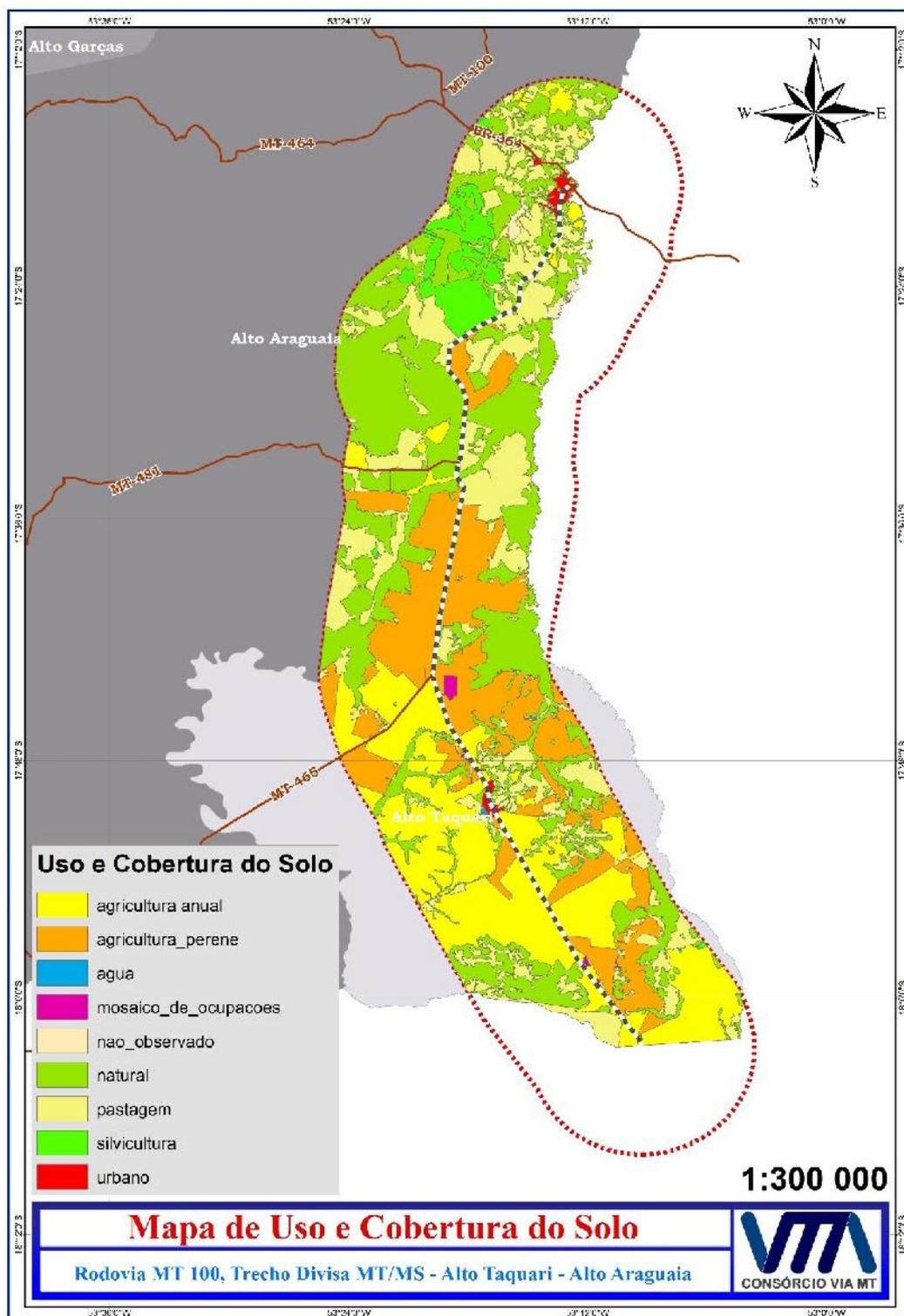


Figura 11: Mapa de Uso e Cobertura da Terra.

2.1.6.3. Fauna

Na Área de Influência Direta do Lote I – Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia é possível observar que os ambientes mais preservados estão restritos às remanescentes florestais, pois a região está inserida em um contexto de alta fragmentação, ocasionado principalmente pela implantação de atividades econômicas como agricultura de cana-de-açúcar, soja e milho. Esses fragmentos, muitas vezes isolados, por estarem inseridos em uma matriz bastante degradada, não conseguem desenvolver suas funções ecológicas, já que, na maioria dos casos, quando mantém pequenas populações estas não conseguem se dispersar para a manutenção do fluxo gênico.

As rodovias podem representar grandes obstáculos ao movimento de animais vertebrados, pois se tratando de uma estrutura linear, tendem a gerar um “efeito barreira”, que pode bloquear ou restringir o movimento das espécies.

As rodovias e outros empreendimentos lineares vêm sendo apontados como um dos principais impactos à conservação da biodiversidade. Seus efeitos podem ser verificados através da fragmentação (FORMAN E DEBLINGER 2000), hidrologia (JONES *et al.* 2000), poluição sonora (REIJNEN *et al.* 1995), facilitação da introdução de espécies exóticas (FORMAN *et al.* 2002), atropelamentos à fauna selvagem (BAGER *et al.* 2000), entre outros. No Brasil, alguns autores afirmam que o desmatamento da vegetação nativa dos biomas do Cerrado e da Amazônia tem uma estreita relação com a construção de estradas (AYRES *et al.* 1991, ALHO & MARTINS 1995, NEPSTAD *et al.* 1997).

Portanto, foram listadas para o Lote I – Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia as possíveis espécies vulneráveis a ocorrências de atropelamentos baseados em trabalhos e estudos em atividades de obras viárias.

Quadro 01 – Espécies da fauna vulneráveis a ocorrências de atropelamento.

| ORDEM | FAMÍLIA | NOME CIENTÍFICO | NOME POPULAR |
|-----------------|-------------------------------------|--|------------------------------------|
| Perissodactyla | Tapiridae | <i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758) | Anta ^{2 3 5} |
| Rodentia | Caviidae | <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766) | Capivara |
| Carnivora | Canidae | <i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766) | Lobete |
| | | <i>Chrysocyon brachyurus</i> (Illiger, 1815) | Lobo-guará ^{1 3 5} |
| | Felidae | <i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771) | Onça-parda ^{3 4 5} |
| | | <i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758) | Jaguatirica |
| | | <i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758) | Onça-pintada ^{1 3 4} |
| | Mustelidae | <i>Eira barbara</i> (Linnaeus, 1758) | Irara ⁶ |
| Procyonidae | <i>Nasua nasua</i> (Linnaeus, 1766) | Quati ⁶ | |
| Primates | | <i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798) | Mão-pelada |
| | Callitrichidae | <i>Mico melanurus</i> (E. Geoffroy, 1812) | Sagui-do-cerrado |
| Cingulata | Dasypodidae | <i>Sapajus libidinosus</i> (Spix, 1823) | Macaco-prego ⁵ |
| | | <i>Dasypterus septemcinctus</i> (Linnaeus, 1758) | Tatu-galinha-pequeno |
| Artiodactyla | Cervidae | <i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758) | Tatu-peba |
| | | <i>Mazama americana</i> (Erxleben, 1777) | Veado-mateiro |
| | Tayassuidae | <i>Mazama gouazoubira</i> (Fisher, 1814) | Veado-catingueiro |
| Pilosa | Myrmecophagidae | <i>Pecari tajacu</i> (Linnaeus, 1758) | Cateto ⁵ |
| | | <i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758) | Tamanduá-mirim |
| Didelphimorphia | Didelphidae | <i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Linnaeus, 1758) | Tamanduá-bandeira ^{2 3 5} |
| | | <i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840) | Gambá-de-orelha-branca |
| Squamata | Teiidae | <i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758) | Calango-verde |
| | | <i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839) | Teiú ³ |
| | | <i>Tupinambis teguixin</i> (Linnaeus, 1758) | Teiú-branco ³ |
| | | <i>Kentropyx</i> sp. (Spix, 1825) | Calango |
| | Iguanidae | <i>Iguana iguana</i> (Laureti, 1768) | Iguana ³ |
| Serpentes | Boidae | <i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758) | Jiboia ^{2 3} |
| | | <i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758) | Sucuri ³ |
| | Viperidae | <i>Bothrops moojeni</i> (Hoge, 1966) | Jararaca |
| | | <i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758) | Cascavel ⁴ |
| | Colubridae | <i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758) | Caninana |
| Crocodylia | Alligatoridae | <i>Caiman yacare</i> (Daudin, 1802) | Jacaré-do-pantanal ^{2 3} |
| Anura | Bufonidae | <i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894) | Sapo-cururu |
| | | <i>Rhinella</i> sp. (Fitzinger, 1826) | Sapo-cururu |
| Passeriformes | Hirundinidae | <i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817) | Andorinha-do-campo |
| | | <i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789) | Andorinha-doméstica-grande |
| | | <i>Tyrannus savana</i> (Vieillot, 1808) | Tesourinha |
| | | <i>Saltator similis</i> (D'Orbigny & Lafresnaye, 1837) | Trinca-ferro-verdadeiro |
| | | <i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766) | Tiziu |
| Psittaciformes | Psittacidae | <i>Pionus menstruus</i> (Linnaeus, 1766) | Maitaca-de-cabeça-azul |
| | | <i>Primolius maracana</i> (Cassin, 1853) | Maraçaná-de-colar |
| | | <i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818) | Periquito-de-encontro-amarelo |
| Suliformes | Anhingidae | <i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766) | Biguatinga |
| Rheiformes | Rheidae | <i>Rhea americana</i> (Linnaeus, 1758) | Êma ^{1 3} |
| Accipitriformes | Accipitridae | <i>Busarellus nigricollis</i> (Latham, 1790) | Gavião-belo ³ |
| | | <i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788) | Gavião-carijó ³ |
| | | <i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788) | Sovi ³ |
| Charadriiformes | Jacaniidae | <i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766) | Jaçanã |
| | Charadriidae | <i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782) | Quero-quero |
| | Rallidae | <i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776) | Saracura-três-potes |
| Cathartiformes | Cathartidae | <i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793) | Urubu-de-cabeça-preta |
| Strigiformes | Strigidae | <i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782) | Coruja-buraqueira |

| | | | |
|---------------|------------|--|-----------------------------|
| Galliformes | Cracidae | <i>Ortalis guttata</i> (Spix, 1825) | Aracua-pintado |
| | | <i>Penelope supercilialis</i> (Temminck, 1815) | Jacupemba |
| | | <i>Crax fasciolata</i> (Spix, 1825) | Mutum-de-penacho |
| Cariamiformes | Cariamidae | <i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766) | Seriema |
| Trogoniformes | Trogonidae | <i>Trogon curucui</i> (Linnaeus, 1766) | Surucua-de-barriga-vermelha |
| Columbiformes | Columbidae | <i>Patagioenas speciosa</i> (Gmelin, 1789) | Pomba-trocal |
| | | <i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811) | Rolinha-roxa |
| Cuculiformes | Cuculidae | <i>Piaya cayana</i> (Leach, 1820) | Alma-de-gato |
| | | <i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788) | Anu-branco |
| | | <i>Crotophaga major</i> (Gmelin, 1788) | Anu-coroca |

Legenda: 1 – Quase ameaçada (IUCN, 2016); 2 – Vulnerável (IUCN, 2016); 3 – Vulnerável (MMA, 2014);

4 – Apêndice I (CITES); 5 – Apêndice II (CITES); 6 – Apêndice III (CITES).

O Lote I – Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia está inserido em uma paisagem caracterizada pela presença de formações florestais de Mata Seca com conexão a formações de florestas savanas. Portanto ao obter a análise de cobertura vegetal e uso do solo, nota-se que no contexto regional as formações naturais sofreram alterações na porção média-alta da bacia, com a substituição de vegetação natural por lavouras. Nesse contexto, as populações faunísticas remanescentes e que necessitam deste recurso encontram-se distribuídas em fragmentos de vegetação natural isolados nas proximidades do empreendimento.

2.1.7. MEIO SOCIOECONÔMICO

2.1.7.1. Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta (AID) constitui-se na área que será diretamente afetada a partir da instalação do empreendimento, podendo ser positiva ou negativa.

O diagnóstico socioeconômico dos municípios integrantes do empreendimento foi realizado buscando estabelecer o perfil de cada um. Priorizando o uso de indicadores que permitissem uma visualização das principais características da população e atividades econômicas da região.

Observou-se também a estrutura da rede de cidades em que esses municípios se articulam, buscando apresentar aspectos básicos da dinâmica de ocupação mais recente.

2.1.7.2. Características dos municípios atingidos na Área de Influência Direta

A área de influência direta afetada, conforme já citado, é o trecho da Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia. A metodologia utilizada privilegiou o levantamento de dados secundários fundamentais na identificação e seleção das informações essenciais para este estudo. Neste sentido, foram utilizados dados das principais instituições de pesquisa do país e do Estado do Mato Grosso, tais como: IBGE, INEP/MEC, PNUD/Brasil, SEPLAN, INCRA, SEPPIR, sites das Prefeituras, dentre outros.

Aspectos Gerais

Os estudos pretendem oferecer uma visão ampla da área de influência, com dados sobre localização geográficas, divisão político administrativa, bem como, dados municipais, tais como: Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), Infraestrutura Regional e Economia, Turismo e Arqueologia.

A atual distribuição populacional da área objeto de análise deste estudo insere-se nos processos de ocupação recentes, após a instalação dos terminais ferroviários, onde evidencia que Alto Araguaia vinha tendo crescimento demográfico desde a década de 70, em parte explicada pelo crescimento do então distrito de Alto Taquari, com forte atividade agrícola. A emancipação do município de Alto Taquari, em 1986, pode ter influenciado o crescimento populacional de Alto Araguaia, que não poderia mais contar com

a população de seu antigo distrito em sua contagem populacional, diminuindo seu número de habitantes, porém a partir de 1991 começa a experimentar novo crescimento, que se acentua a partir de 2000, ano posterior a chegada da ferrovia em Alto Taquari.

As principais características populacionais e sociais dessa região são apresentadas a seguir, iniciando-se pelas Tabelas 1, que inclui a população total (estimativa 2016) e Densidade Demográfica. A densidade demográfica é um dos principais aspectos na análise da distribuição populacional em dado território.

| Municípios | Data de Criação | Área (Km ²) | População 2016 | Densidade Demográfica | Altitude | Clima | Distância da Capital (km) |
|---------------|-----------------|-------------------------|----------------|---------------------------|----------|----------|---------------------------|
| Alto Araguaia | 26/10/1938 | 5.514,508 | 17.168 | 3,1 hab./km ² | 692 m | Tropical | 426 |
| Alto Taquari | 13/05/1986 | 1.416,520 | 9.963 | 7,14 hab./km ² | 851 m | Tropical | 509 |

Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (desenvolvido pelo IPEA/Fundação João Pinheiro/IBGE/PNUD, tendo como base o IDH, desenvolvido pela ONU/PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) é um indicador sintético, de utilização mundial, que permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população de uma dada localidade. Para tanto, considera aspectos econômicos, sociais, culturais e políticos que influenciam a qualidade da vida e o desenvolvimento humano.

O IDHM é uma adaptação do IDH à escala de municípios, que utiliza as informações dos Censos Demográficos do IBGE, por isso sua atualização somente pode ser realizada decenalmente. Para alcançar sua meta e ser um indicador sucinto o IDH considera três componentes: educação (alfabetização e taxa de matrícula), longevidade (esperança de vida ao nascer) e renda (PIB percapita). O índice varia de 0 (nenhum desenvolvimento humano) a 1 (desenvolvimento humano total) e é subdividido nas seguintes classes:

- 0 < IDH < 0,499 - Baixo Desenvolvimento Humano
- 0,5 < IDH < 0,799 - Médio Desenvolvimento Humano
- IDH > 0,8 - Alto Desenvolvimento Humano

Abrange uma síntese dos índices de longevidade, educação e renda para caracterizar o grau de desenvolvimento humano.

| Municípios | IDH 2010 |
|---------------|----------|
| Alto Araguaia | 0,704 |
| Alto Taquari | 0,705 |

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) em Mato Grosso é 0,725, em 2010, o que situa essa Unidade Federativa (UF) na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799). A dimensão que mais contribui para o IDHM da UF é Longevidade, com índice de 0,821, seguida de Renda, com índice de 0,732, e de Educação, com índice de 0,635 (PNUD, Ipea e FJP).

2.1.7.3. Infraestrutura Regional & Economia

O desenvolvimento econômico de Alto Taquari e Alto Araguaia teve destaque após a instalação dos terminais ferroviários, causando nas cidades externalidades como diminuição do desemprego, crescimento do agronegócio, implantação de indústrias de beneficiamento, crescimento do PIB, entre outros. Nesse ponto observa-se a seguinte reportagem da imprensa de Mato Grosso:

“O trem mudou o perfil de Alto Taquari e Alto Araguaia. Nas duas cidades desemprego é verbete fora do vocabulário. Lá, não se fala em demissão e sim em contratação. Esse lado positivo atrai novos moradores e com isso a demanda por serviços públicos aumenta, o que obriga o Poder Público a oferecer mais escolas, saneamento, habitação, saúde e segurança. A população de Alto Araguaia é de 13.790 habitantes e somente as indústrias de adubo da Cargill, Galvani e Bünge geram mil postos diretos de trabalho. Ou seja, pelo menos 25% dos moradores – considerando-se a família do funcionário – foram beneficiados com a ferrovia, que levou as plantas industriais daquelas empresas à cidade.”

O desenvolvimento sócio-econômico de Alto Taquari e Alto Araguaia antes e depois da ferrovia, mostrados através de levantamento de dados em instituições

oficiais, e da comparação de diversos índices como, PIB, produção agrícola municipal, arrecadação de impostos demonstra que os municípios ainda continuam crescendo e principalmente suas populações estão se beneficiando deste crescimento econômico.

A posição geográfica de Alto Taquari lhe permitiu desenvolver ao longo dos anos, vínculos históricos com dois Estados da Federação vizinhos do município: Goiás e Mato Grosso do Sul. O município localiza-se no sudeste Matogrossense, entre duas grandes bacias fluviais a do Prata e a do Tocantins. A cabeceira do Ribeirão Furnas, tributário do Rio Taquari que contribui para a Bacia do Prata, é o extremo meridional do estado de Mato Grosso. O Rio Taquari é um dos formadores da extensa planície pantaneira, e vai agregar inúmeros afluentes durante seu percurso até desaguar suas águas no Rio Paraguai.

A origem do nome da cidade e do termo Taquari é de origem Tupi, significa bambu ou taquara, com a qual os indígenas locais fabricavam um cachimbo denominado tacuari. A Lei nº 669, de 07/05/1938, criou o Distrito Policial de Taquari devido à localização estratégica do povoado. A Lei Estadual nº 1.118 de 1958 instituiu o Distrito de Alto Taquari, pertencente ao município de Alto Araguaia. Com o crescimento da lavoura, pecuária e aumento populacional, em 1986 a Lei Estadual nº 4.993 criou o município de Alto Taquari, desmembrando-o de Alto Araguaia.

Alto Araguaia, por sua vez, possui origem bem mais antiga e relevo um pouco mais ondulado que de Alto Taquari, mais ainda relativamente plano. Em sua origem chamava-se Santa Rita do Araguaya, mesmo nome da cidade goiana vizinha, ambas separadas apenas pelo rio Araguaia, divisor de terras mato-grossenses e goianas. Em 1911 existia na localidade uma escola mista, mas só em 1921, através da Resolução nº 837, é criado o município. Mas em 1933, com o Decreto nº 291, transferiu-se a sede e a comarca do município para a localidade de Lageado (posteriormente Guiratinga), sendo então extinto o município de Santa Rita do Araguaya. Só em 1938, através do Decreto-Lei nº 208, ato que reestruturou o território mato-grossense, foi restaurado o município, já com o nome de Alto Araguaia, pelo motivo de abrigar em seu território as nascentes do Rio Araguaia.

A localização dos dois municípios dentro do mapa político-administrativo de Mato Grosso pode ser observada no “Mapa de Localização”. Das características que

os dois municípios possuem, destaca-se o potencial agropecuário e o crescimento da receita da produção agrícola, principalmente a partir do ano 2000.

O valor da produção agrícola em Alto Taquari teve um crescimento consistente até 2005, seguida de queda e recuperação. A área plantada manteve-se praticamente estável.

Em Alto Araguaia os trilhos chegaram em 2002, a evolução do valor da produção agrícola se assemelha à de Alto Taquari, mas a área plantada evolui de forma mais instável, com crescimento mais forte a partir de 2001, e declínio em 2005.

2.1.7.4. Turismo

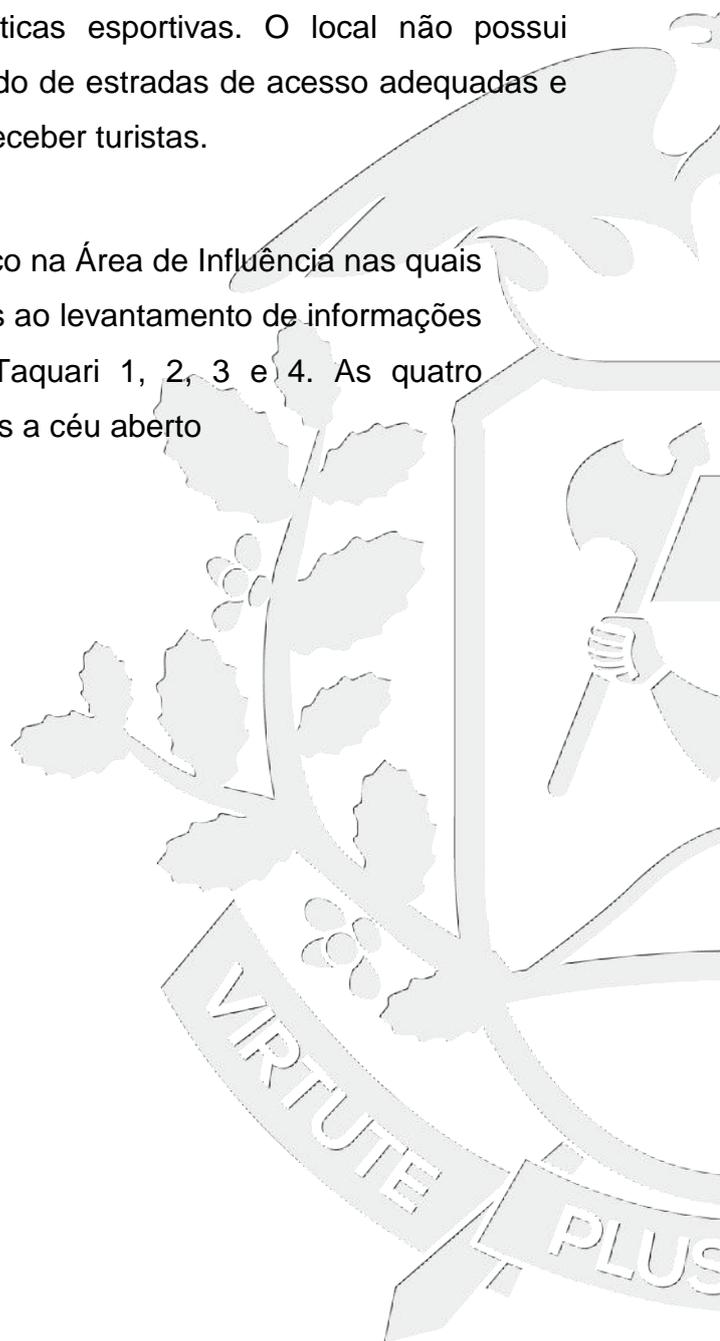
O cenário araguaense apresenta imensas praias, corredeiras, imensas grutas, exuberantes saltos e fantásticas cachoeiras, formando-se assim um verdadeiro e magnífico santuário. Abonando as mais importantes peças desse santuário ecológico, estão as nascentes do rio Araguaia. Alto Araguaia oferece a seus habitantes, e aos visitantes várias opções de lazer como o Parque Ecológico que é banhado pelo rio Boiadeiro onde a população pode fazer suas atividades, com áreas para os esquetistas e parque infantil para as crianças. Alto Araguaia conta com grandes eventos culturais e grandes shows de bandas distintas que ocorre no espaço náutico, Alto Araguaia também conta com o parque de exposições onde acontecem vários tipos de eventos e vários torneios de rodeios. Várias quedas d'água são encontradas no território municipal, como a cachoeira do Araguaia, situada nos arredores da cidade onde foi instalada uma pequena geradora de eletricidade, e a cachoeira Couto Magalhães, próxima do município de Araguainha.

Já Alto Taquari, por sua vez, conta hoje com um lago em sua área urbana com grande potencial turístico. O lago do Complexo do Parque Taquari tem mais de 33 hectares de espelho d'água, e uma profundidade máxima de oito metros, o que permite o trânsito de embarcações de pequeno porte como lanchas, jetski e caiaques. Tem duas praias artificiais onde a população e visitantes podem passar momentos agradáveis com suas famílias e amigos. Uma área de banho foi delimitada próximo às praias, onde é proibido o trânsito de embarcações para dar segurança aos banhistas. Futuramente, e respeitando-se as questões ambientais planeja-se a colocação de milhares de alevinos de peixes típicos do Rio Taquari,

pertencente à bacia do Prata, para a prática de pesca esportiva. Neste complexo, estão ainda às margens do lago, o recinto do parque de exposições, o Clube do Laço, a pista de MotoCross, o clube de remo e futuramente clubes públicos. Alto Taquari tem ainda como pontos turísticos os rios Araguaia e o Rio Taquari, que em suas terras nascem e seguem seu curso natural, o Rio Taquari, correndo para o sul na Bacia do Prata, e o Rio Araguaia correndo para o norte na Bacia amazônica, sendo portanto o município um grande divisor de águas. No rio Taquari, temos belas corredeiras e cachoeiras, que poderiam ser exploradas para o ecoturismo, arborismo, rafting, rapel, entre outras práticas esportivas. O local não possui estrutura para ser ainda explorada, precisando de estradas de acesso adequadas e estrutura de hotelaria ou hospedagem para receber turistas.

2.1.7.5. Arqueologia

Foi investigado o potencial arqueológico na Área de Influência nas quais se inserem o projeto de concessão. Apoiados ao levantamento de informações especializadas, foram identificados como Taquari 1, 2, 3 e 4. As quatro unidades se caracterizam por sítios cerâmicos a céu aberto



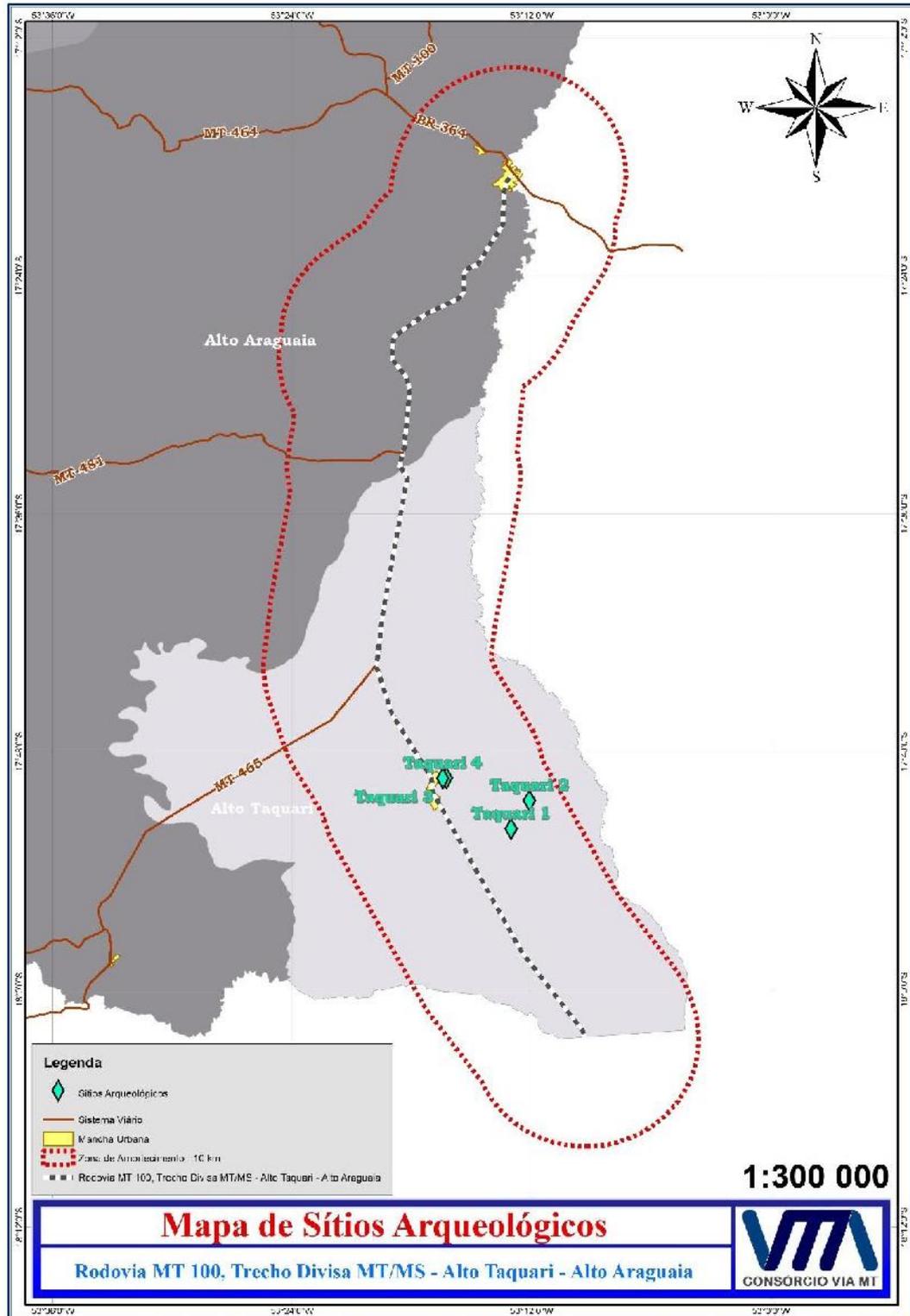


Figura 12: Mapa de Sítios Arqueológicos.

2.1.8. SITUAÇÃO ATUAL

Neste capítulo, serão demonstrados a situação atual do Lote I – Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia, bem como a apresentação de locais comerciais, industriais e de interesse turísticos, propriedades rurais, vilas, cidades localizadas na faixa de domínio interceptadas pelo traçado do empreendimento.



Foto 01 a 04 – Início do Trecho Divisa entre os Estados MT/MS.





Foto 05 a 10 – Linha de Trem ativa para transporte de cargas na faixa de domínio da rodovia.



Foto 11 e 12 – Silo e Linha de Trem ativa para transporte de cargas na faixa de domínio da rodovia.



Foto 13 e 14 – Usina de Álcool localizado na faixa de domínio do Lote I – Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia.



Foto 15 e 16 – Indústria Petrobras localizado na faixa de domínio do Lote I – Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia.



Foto 17 e 18 – Silo em atividade.

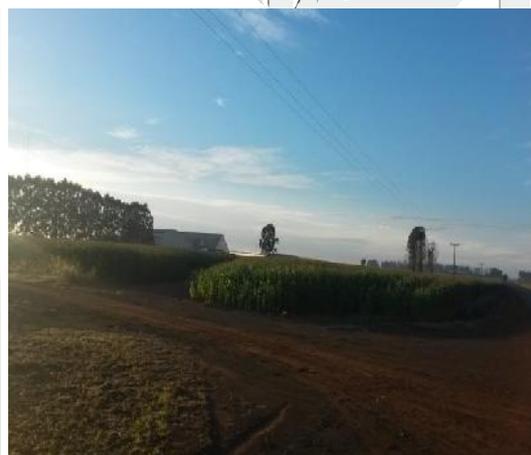


Foto 19 e 20 – Silo em atividade.



Foto 21 a 24 – Cruzamento da Linha do Trem com sistema de cancelas e sinalização.

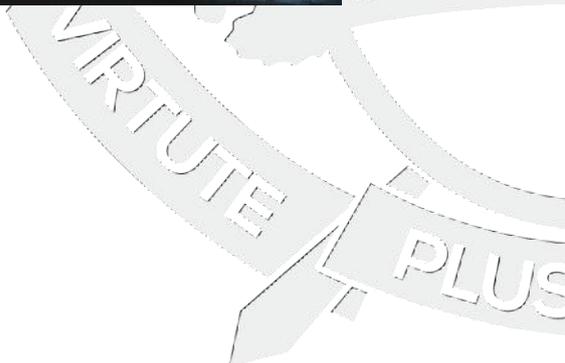




Foto 25 a 27 – Silo e Fim do Perímetro urbano do município de Alto Taquari/MT.



Foto 28 e 29 – Usina de Alcool localizada nas proximidades do Lote I – Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia.

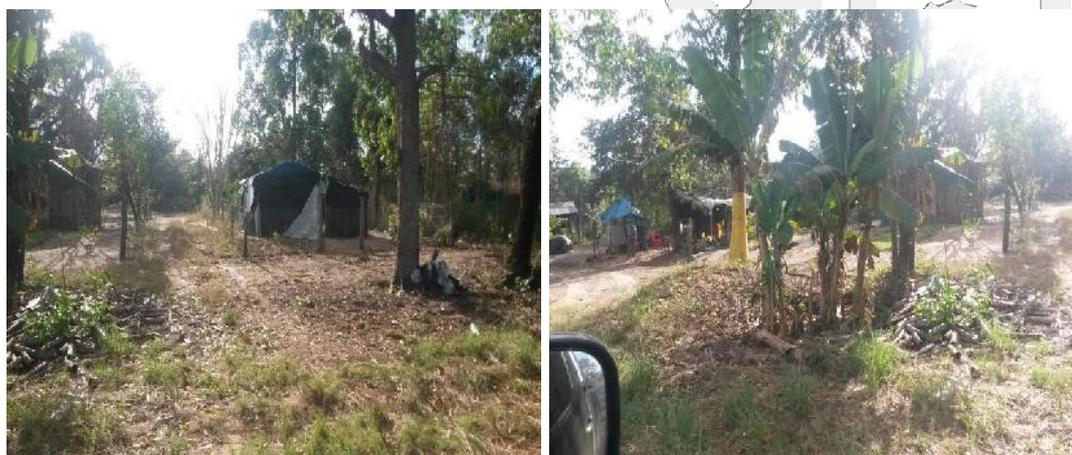


Foto 30 e 31 – No trecho do Lote I – Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia possui Ocupação de Comunidade Sem Terra.



Foto 32 a 34 – Silo de Início Perímetro Urbano do Município de Alto Araguaia.





Foto 35 a 38 – Fim do Trecho BR-364.

No decorrer do trecho, nota-se que o uso do solo na região, são praticamente as atividades de agricultura extensiva, com Silos de tratamento e armazenamento situados na faixa de domínio, exceto os trechos urbanos dos municípios atravessados pela Rodovia.

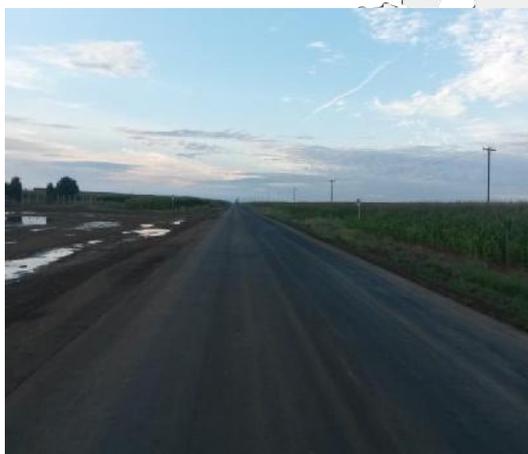


Foto 39 – Plantação de milho na faixa de servidão.



Foto 40 – Propriedade rural na faixa de domínio que apresenta atividade econômica de agricultura extensiva.



Foto 41 e 42 – Atividade econômica da região é através da Agricultura.



Foto 43 e 44 – Cultivo de milho em propriedades rurais localizadas na faixa de domínio da rodovia.



Foto 45 e 46 – Cultivo de milho em propriedades rurais localizadas na faixa de domínio da rodovia.

2.1.8.1. PASSIVOS AMBIENTAIS

Os passivos ambientais representam os danos causados ao meio ambiente, e a utilização de seus recursos; representando, assim, a responsabilidade e a obrigação sociais da instituição pública com os aspectos ambientais e a legislação pertinente.

Para o DNIT (IPR-730, 2006), considera-se Passivo Ambiental Rodoviário como toda a ocorrência decorrente de:

- Qualidade na construção, restauração ou manutenção de Rodovia, que promove dano ou de degradação ambiental à área destinada à faixa de domínio, pista de rodagem, comunidades e/ou cidades e por fim os usuários do tráfego;
- Condições naturais de clima e meio ambiente advindos naturalmente como dano ou de degradação ambiental à faixa de domínio da Rodovia, pista de rodagem, comunidades e/ou cidades e por fim os usuários do tráfego.

2.1.8.2. IDENTIFICAÇÃO DOS PASSIVOS AMBIENTAIS

Para a identificação dos passivos ambientais do Lote I – Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia foi realizada em visita a campo, para coleta de dados e informações pertinentes à situação dos passivos ambientais existentes na Rodovia.

Observa-se no decorrer do Lote I – Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia, a presença de espécies arbóreas e gramíneas na faixa de domínio.



Foto 47 – Vista parcial do trecho que apresenta espécies arbóreas na faixa de domínio.

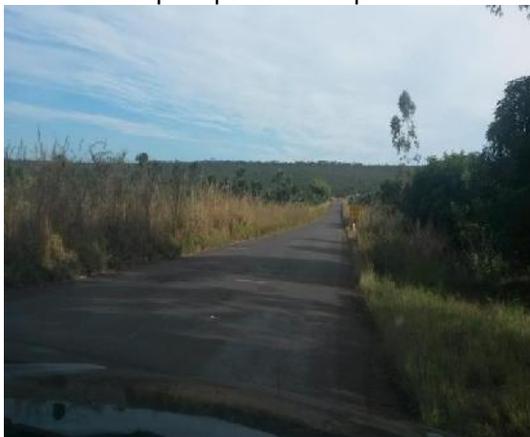


Foto 48 – Vista parcial do trecho que apresenta espécies arbóreas na faixa de domínio.



Foto 49 – Espécies de gramíneas e arbóreas invadindo pista de rodagem da MT 100.



Foto 50 e 51 – Trecho da Rodovia MT-100 apresenta indivíduos da espécie de Eucalipto na faixa de domínio.



Foto 52 e 53 – Trecho da Rodovia MT-100 apresenta indivíduos da espécie de Eucalipto na faixa de domínio.

Dando sequência à análise do Lote I nota-se que o trecho não apresenta travessias de drenagens como córregos e rios da região, com ausência de mata ciliar.

O Lote I apresentou invasão na faixa de domínio, sendo assim, é importante que ocorra a conscientização dos proprietários de fazendas localizadas na faixa de domínio da rodovia para que haja o limite do uso.



Foto 54 e 55 – Km 42,5 a Km 41,80.

Plantio de milho invadindo a Faixa de domínio da rodovia MT-100.

Medida de controle

Conscientizar os proprietários rurais na faixa de domínio da rodovia quanto ao limite para uso.

Em geral, o relevo é considerado suave ondulado e composto por diversas tipologias de uso e ocupação do solo, o que certa de forma facilita o surgimento e ocorrências de processos erosivos, áreas degradadas na faixa de domínio da rodovia, em decorrência da ação antrópica e vulnerabilidade de alguns locais sem proteção superficial do solo.

A seguir, estão apresentadas fotos do trecho, para uma melhor visualização da dinâmica local.



Foto 56 e 57 – Km 15,9 a km 15,64.

Superfície exposta, com pequena erosão na faixa de domínio.

Medida de controle

Conformação do aterro e posterior aplicação de cobertura vegetal.



Foto 58 e 59 – Km 18,4 a km 18,10.

Superfície exposta, com pequena erosão na faixa de domínio.

Medida de controle

Conformação do aterro e posterior aplicação de cobertura vegetal.



Foto 59 a 62 – Km 55,7 a km 54,78. LE APROXIMADAMENTE 1,0 Km.

Local apresenta solo exposto, com ausência de espécies vegetais.

Medida de controle

Passivo ambiental classificado como magnitude alta. Portanto, é importante que a Concessionária execute a conformação e regularização dos acostamentos e posterior lançamento de camada vegetal sobre a superfície exposta.

✓ **ÁREA DEGRADADA**



**Foto 63 e 64 – Km 55,7 a km 54,78. LE APROXIMADAMENTE 1,0 Km.
Local apresenta solo exposto, com ausência de espécies vegetais.**

Medida de controle

Passivo ambiental classificado como magnitude alta. Portanto, é importante que a Concessionária execute regularização e conformação dos acostamentos e faixa de domínio e posterior lançamento de camada vegetal para cobertura.

✓ **DRENAGEM**



Foto 65 e 66 – Km 4,9 a km 4,82.

Indústria instalada nas margens da rodovia. Contudo, o pátio não possui dispositivo para direcionamento de águas pluviais, de modo a evitar acúmulo de água.

Medida de controle

Recomenda-se a Concessionária implantar drenagem na faixa de domínio da rodovia e posteriormente monitorar o uso pelas comunidades lindeirãs.

O sistema de sinalização viária é composto por placas, pintura de faixa e dispositivos auxiliares. Contudo, durante a vistoria foi observado a ausência de regularidade na sinalização do Lote I.



Foto 67: Km 6 a Km 5,90.

Visão ampla da rodovia que demonstra ausência sinalização vertical e horizontal, como também acostamento.

Medida de controle

Recomenda-se à Concessionária que execute a instalação do sistema de sinalização vertical e horizontal e implante acostamentos.

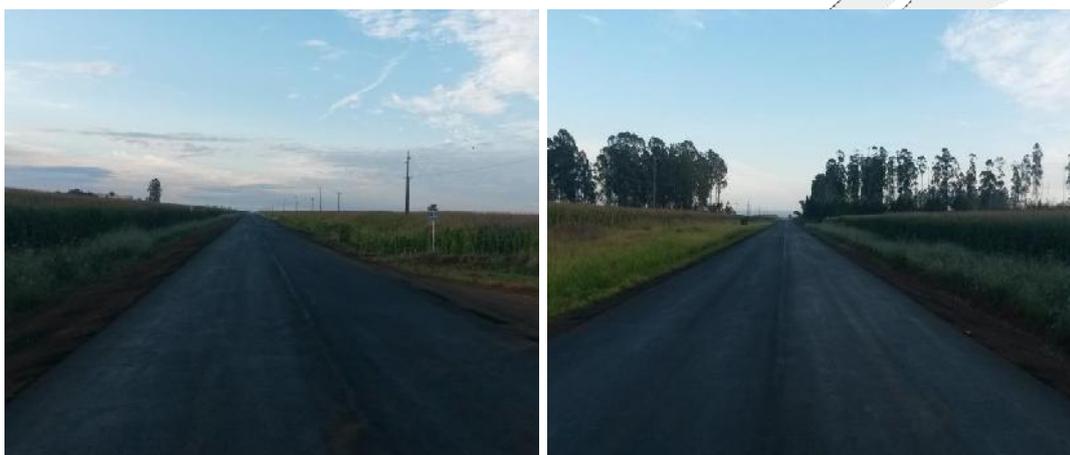


Foto 68 e 69: Km 6,7 a km 6,59.

Visão ampla da rodovia que demonstra ausência sinalização vertical e horizontal, como também acostamento.

Medida de controle

Recomenda-se à Concessionária que execute a instalação do sistema de sinalização vertical e horizontal e acostamentos.



Foto 70 – Km 26 a km 25,57.

Visão ampla da rodovia que demonstra ausência de sinalização vertical e horizontal, como também acostamento.

Medida de controle

Recomenda-se à Concessionária que execute a instalação do sistema de sinalização vertical e horizontal e implante acostamentos.

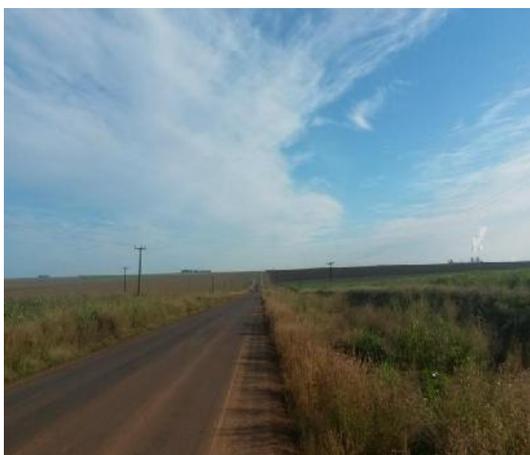


Foto 71 – Km 36,1 a km 35,50.

Visão ampla da rodovia que demonstra ausência de sinalização vertical e horizontal, como também acostamento.

Medida de controle

Recomenda-se à Concessionária que execute a instalação do sistema de sinalização vertical e horizontal e implante os acostamentos.



Foto 72 a 75 – Km 67,5 a km 66,39.

Local apresenta curva perigosa, com ocorrências contínuas de acidentes, possui também ausência de sinalização vertical e horizontal, como também acostamento.

Medida de controle

Recomenda-se à Concessionária que execute a instalação do sistema de sinalização vertical, horizontal e dispositivos de segurança como guarda-corpo.



Foto 76 e 77 – Km 90,5 a km 89,01.

Local próximo a perímetro urbano do município de Alto Araguaia com ausência de sinalização com limite de velocidade.

Medida de controle

Recomenda-se à Concessionária que execute a instalação de sistema de sinalização vertical e horizontal.

Dentre os tipos de passivos ambientais presentes nos trechos avaliados da Rodovia MT 100, foram identificados com grande representatividade resíduos e sucatas depositados na faixa de domínio.



Foto 78 e 79 – Km 81,8 a km 80,45 – Lado Direito.

Visão parcial da faixa de domínio da rodovia demonstra resíduos armazenados incorretamente.

Medida de controle

Recomenda-se à Concessionária que implemente a limpeza da faixa de domínio, o monitoramento dessas ocorrências e a instalação de placas de sinalização educativas que sensibilize as comunidades lindeiras.



Foto 80 a 82 – Km 23,3 a km 22,92. Lado Direito.

Visão parcial da faixa de domínio da rodovia demonstra resíduos armazenados incorretamente.

Medida de controle

Recomenda-se à Concessionária que implemente a limpeza da faixa de domínio, o monitoramento dessas ocorrências e a instalação de placas de sinalização educativas que sensibilize as comunidades lindeiras.

Durante a vistoria Lote I – Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia não foram registrados atropelamento da fauna, todavia, sabe-se da existência deste passivo ambiental em rodovias.

2.1.8.3. MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL

Ao longo do trecho avaliado, além dos passivos cadastrados, evidenciam-se casos em que os acessos à Rodovia são feitos de forma irregular e sem manejo. Principalmente em acessos, com cota superior à Rodovia. Nesses acessos, parte do solo é lixiviado e depositado na pista de rolamento, por vezes chegando uma grande carga de material para drenagem, ocorrendo o acúmulo de água em eventos de precipitação, visto que o escoamento na drenagem da Rodovia fica comprometido.

Portanto serão elencados os impactos identificados e as medidas de controle ambiental propostas:

Impacto: Exposição dos Taludes de Aterro

Descrição e Análise: Para a implantação do trecho foram executadas aterro para implantação da pista de rodagem. De modo geral o trecho apresenta algumas superfícies expostas provocando ocorrências de processos erosivos.

Medida Mitigadora: A recuperação ambiental desses locais expostos, através de aplicação de espécies vegetais.

Impacto: Ausência de dispositivos de drenagem

Descrição e Análise: No decorrer do trecho observou a inexistência de descidas d'água, sarjetas, canaletas e dissipadores de energia. Esse fato acarreta a vulnerabilidade da superfície, pois no período chuvoso, não há dispositivos que direcionem o trajeto e minimize fluxo das águas pluviais.

Medida Mitigadora: Execução e instalação de dispositivos de drenagem.

Impacto: Poda e Corte Controlado de espécies arbóreas

Descrição e Análise: Com relação à vegetação da faixa de domínio, observa-se a ocorrência de espécies primárias e secundárias, que de alguma forma dificulta a visualização aos usuários da rodovia e também a queda de arbustos sobre a pista.

Medida Mitigadora: Solicitar ao órgão ambiental fiscalizador a autorização de corte conforme Decreto 529/2016 que orienta a realizar o Cadastro Ambiental das Atividades de Recuperação ou Reestruturação de Rodovias Estaduais pavimentadas

e não pavimentadas nas condições que se especifica no âmbito do Estado de Mato Grosso.

Impacto: Atropelamento de animais

Descrição e Análise: A operação da rodovia, mesmo mantendo os veículos transitando dentro dos limites máximos permitidos, não conseguirá evitar a ocorrência de atropelamentos da rodovia.

Medida Mitigadora: Implantar sistema de sinalização adequado ao longo da rodovia, na tentativa de diminuir o número de atropelamentos, através de placas de sinalização de controle de velocidade e placas demonstrando os corredores ecológicos de passagens de fauna. Para instalação de Passagens de Fauna é necessário que se execute o Programa de Monitoramento de Atropelamento da Fauna de modo, a avaliar a localização dos corredores faunísticos na faixa de domínio do Lote.

Impacto: Aumento do risco de incêndios

Descrição e Análise: A cultura de pequenas e médias propriedades rurais apresenta a prática de fogo em pastagens e roças o que provoca o risco de ocorrências de incêndios. Todavia, deve-se levar em consideração também a atitude de usuários da rodovia com lançamento de lixos e cigarros acesos dos veículos. Ainda que sejam esporádicos os incêndios na região, o aumento do tráfego da rodovia poderá aumentar a ocorrência desse evento.

Medida Mitigadora: Implementação de placas educativas, com intuito de sensibilizar aos usuários sobre as atitudes de disposição de resíduos e cigarros acesos na rodovia. Outra medida muito eficiente é a realização de aceiros para isolar a faixa de domínio das propriedades particulares.

Impacto: Uso indevido da faixa de domínio (Depósito de resíduos)

Descrição e Análise: As comunidades lindeiras da rodovia MT 100 possuem a prática de depositar os resíduos, lixo e sucatas na faixa de domínio, causando danos ao meio ambiente.

Medida Mitigadora: Limpeza da faixa de domínio, monitoramento da faixa, implementação de placas educativas com intuito de sensibilizar aos usuários sobre as atitudes de disposição de resíduos em locais adequados.

No Lote I – Rodovia MT 100, Trecho Divisa MT/MS - Alto Taquari - Alto Araguaia, serão necessárias intervenções para minimizar os processos de degradação e lixiviação do solo para a drenagem existente e pista de rolamento.

Avaliando o trecho da Rodovia existente, pode-se verificar que os demais passivos ambientais decorrentes são:

- ✓ Ausência de drenagens;
- ✓ Atropelamentos da fauna;
- ✓ Ausência de sinalização vertical/horizontal;
- ✓ Ausência de acostamento;
- ✓ Disposição de resíduos e sucatas na faixa de domínio;
- ✓ Ocorrência de incêndios na faixa de domínio.

Várias são as técnicas para a execução dos serviços de correção ambiental dos passivos relacionados como:

- ✓ Reconstrução e construção dos dispositivos de drenagem;
- ✓ Aplicação de camada vegetal;
- ✓ Conformação do terreno;
- ✓ Regularização dos taludes de corte e aterro;
- ✓ Implementação de sistema de sinalização vertical/horizontal;
- ✓ Execução de acostamento para pavimento;
- ✓ Aceiros na faixa de domínio.

Todavia, é importante o acompanhamento e execução da manutenção da Rodovia e faixa de domínio, de modo a minimizar a ocorrência e surgimento de passivos ambientais através de medidas preventivas e corretivas promovendo naturalmente a qualidade da malha viária da rodovia em questão.

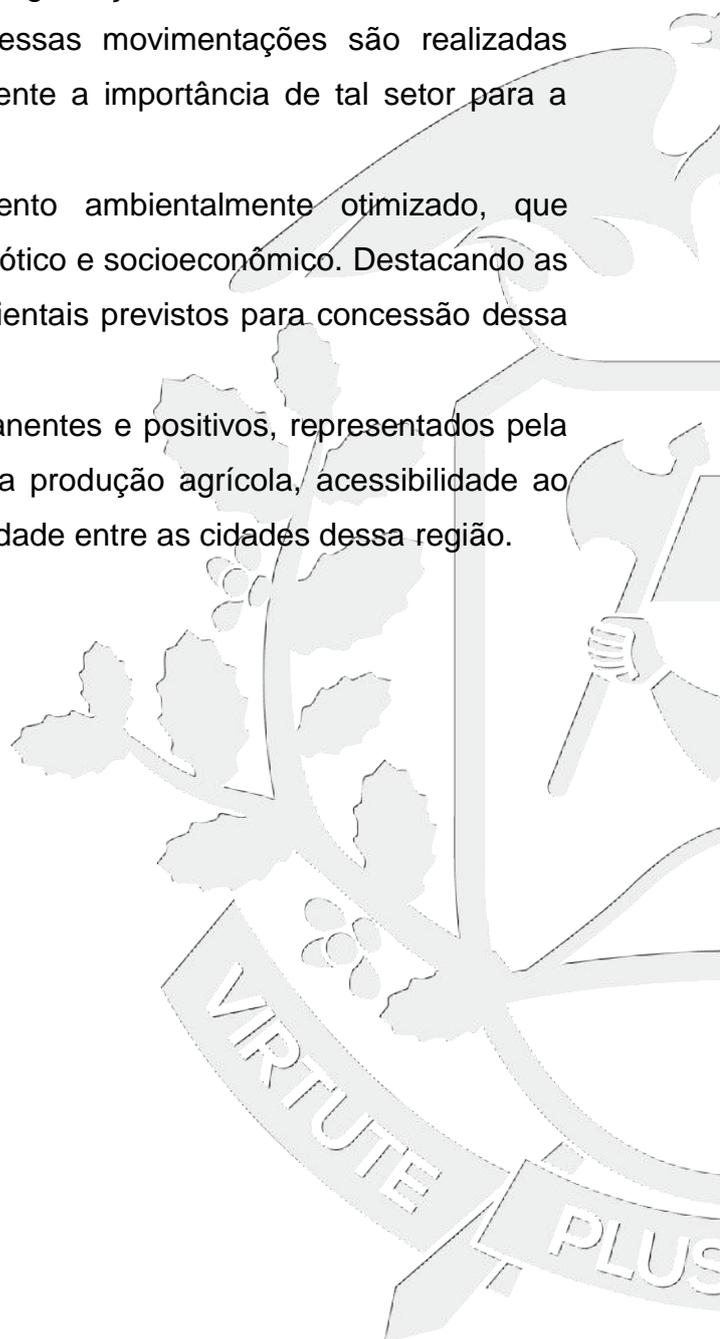
3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mato Grosso apresentou crescimento econômico acima da média brasileira no último ano. A produção agrícola é a principal responsável por esse crescimento, que além de apresentar aumento na produção, possui aberturas de mercados e aumento da demanda, que favorecem as exportações.

Afim de otimizar essa performance de crescimento estadual, é necessário a manutenção e ampliação de uma malha viária adequada, que garanta a logística a seus fluxos de bens e serviços no tempo e segurança necessária. O Ministério dos Transportes, afirma que cerca de 60% dessas movimentações são realizadas através do modal rodoviário, deixando evidente a importância de tal setor para a economia.

Esse diagnóstico visa o levantamento ambientalmente otimizado, que identificou características dos meios físico, biótico e socioeconômico. Destacando as medidas e propostas para os passíveis ambientais previstos para concessão dessa obra.

Esperam-se impactos regionais permanentes e positivos, representados pela possibilidade de escoamento do aumento da produção agrícola, acessibilidade ao turismo, fluxos entre os estados e a conectividade entre as cidades dessa região.



4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Águas – Disponível em:

< <http://www.ana.gov.br/>>

Bager, A. & Fontoura, V. 2013. **Evaluation of the effectiveness of a wildlife road kill mitigation system in wetland habitat. Ecological Engineering**, 53: 31-38.

Brasil, 2000. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e dá outras providências.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM. Disponível em:

< <http://www.cprm.gov.br/>>

Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM. Disponível em:

< <http://www.dnpm.gov.br/>>

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Disponível em:

< <https://www.embrapa.br/>>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Disponível em:

< <http://www.ibge.gov.br/home/>>

Índice de Desenvolvimento Humano – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil - IDH/PNUD. Disponível em:

< <http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/>>

Forman, R. T. T.; Sperling, D.; Bissonette, J. A.; Clevenger, A. P.; Cutshall, C. D.; Dale, V. H.; Fahrig, L.; France, R.; Goldman, C. R.; Heanue, K.; Jones, J. A.; Swanson, F. J.; Turrentine, T.; Winter, T. C. **Road ecology: science and solutions**. Washington: Island Press, 2003. 481 p

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). 2003. **Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção. Instrução Normativa nº 3**, de 27 de maio de 2003. Ibama, Ministério do Meio Ambiente. Brasília.

Instituto Nacional de pesquisas Espaciais - INPE. Disponível em:

< <http://www.inpe.br/>>

IUCN (World Conservation Union). 2004. 2004 IUCN **red list of threatened species**. Disponível em <http://www.redlist.org> (acessado em maio de 2017).

Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil – Disponível em:

<<http://www2.planalto.gov.br/presidencia/ministros/ministerio-dos-transportes>>

MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2003. **Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**.

Secretaria de Biodiversidade e Florestas (SBF), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília.

Mato Grosso. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. **Caracterização Hidrográfica do Estado de Mato Grosso.** Cuiabá: SEPLAN/Prodeagro/PNUD, 1995. 542 P.

Reijnen, R., R. Foppen, C. ter Braak e J. Thissen. The effects of car traffic on breeding bird populations in woodland. III. **Reduction of density in relation to the proximity of main roads.** J. Appl. Ecol. v. 32, p. 187-202, 1995.

SEPLAN, **Secretaria do Estado de Planejamento e Coordenação Geral.** 2000. Zoneamento Sócio-Econômico-Ecológico do Estado de Mato Grosso: diagnóstico sócio-econômico-ecológico e assistência técnica na formulação da 2ª aproximação. Projeto de desenvolvimento Agroambiental do Estado de Mato Grosso – PRODEAGRO. Sistematização das informações temáticas, nível compilatório. Cuiabá, SEPLAN; BIRD.

Zoneamento sócio-econômico-ecológico (ZSEE) do estado de Mato Grosso. Cuiabá, 2002.

Prefeitura Municipal de Alto Araguaia. Disponível em:
<http://www.altoaraguaia.mt.gov.br>.

Prefeitura Municipal de Alto Taquari. Disponível em:
<http://www.altotaquari.mt.gov.br>.

