



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
GOVERNO DO ESTADO DO MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

**ELABORAÇÃO E REVISÃO DE ESTUDOS, PROJETOS
BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE IMPLANTAÇÃO E
PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS E DE OBRAS DE ARTE
ESPECIAIS**

LOTE 01

Rodovia: MT 246

Códigos SRE: 246EMT0020 / 246EMT0030

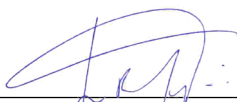
Trecho: Fim Pavimentação (Fim PU Pov. Água Fria) – Entr. MT-351(A)

Município: Chapada dos Guimarães e Cuiabá/MT

Extensão: 33,03 Km

VOLUME 3E – ESTUDOS AMBIENTAIS

PROJETO EXECUTIVO



SILVIO RAMÃO MEDINA JUNIOR
Engº Civil – CREA MT15707
Consortio Projetista SSM/AUTOBAHN

FEVEREIRO/2022



Autenticado com senha por LAURA MANOELA MENDES - GESTOR PROJ ESPE II / GSAOR - 12/05/2023
às 19:26:19.
Documento Nº: 8778417-594 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=8778417-594>



SINFRACAP202337433A

ELABORAÇÃO E REVISÃO DE ESTUDOS, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS E DE OBRAS DE ARTE ESPECIAIS

Elaboração: Consorcio Projetista SSM/AUTOBAHN

Contrato: 051/2021/00/00/SINFRA

Processo: 88907/2021

Edital: RDC 007/2021/SINFRA/MT

LOTE 01

Rodovia: MT 246

Códigos SRE: 246EMT0020 / 246EMT0030

Trecho: Fim Pavimentação (Fim PU Pov. Água Fria) – Entr. MT-351(A)

Município: Chapada dos Guimarães e Cuiabá/MT

Extensão: 33,03 Km

VOLUME 3E – ESTUDOS AMBIENTAIS

PROJETO EXECUTIVO

FEVEREIRO/2022

Estudos, Projetos Básicos e Projetos Executivos de Implantação e Pavimentação de Rodovias
Projeto Executivo – Volume 3E: Estudos Ambientais

2



Autenticado com senha por LAURA MANOELA MENDES - GESTOR PROJ ESPE II / GSAOR - 12/05/2023
às 19:26:19.
Documento Nº: 8778417-594 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=8778417-594>



SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	4
2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO	7
3 ESTUDOS AMBIENTAIS	9
3.1 Introdução.....	10
3.2 Caracterização Ambiental	10
3.3 Caracterização do Meio Físico.....	10
3.4 Caracterização do Meio Biótico.....	13
3.5 Caracterização Socioeconômica.....	19
3.6 Avaliação dos Impactos Ambientais.....	19
4 PROJETO AMBIENTAL	26
4.1 . Introdução.....	27
4.2 Definições do Sistema de Controle e Tratamento	27
5 TERMO DE ENCERRAMENTO	44
5.1 TERMO DE ENCERRAMENTO	45



1 APRESENTAÇÃO

Estudos, Projetos Básicos e Projetos Executivos de Implantação e Pavimentação de Rodovias
Projeto Executivo – Volume 3E: Estudos Ambientais

4



Autenticado com senha por LAURA MANOELA MENDES - GESTOR PROJ ESPE II / GSAOR - 12/05/2023 às 19:26:19.
Documento Nº: 8778417-594 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=8778417-594>



SINFRACAP202337433A



1. APRESENTAÇÃO

O **Consortio Projetista SSM/AUTOBAHN** apresenta para a Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística – SINFRA, o **Projeto Executivo – Volume 3E: Estudos Ambientais**, referente aos ESTUDOS, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS da rodovia MT-246, com extensão de 33,03 km.

Dados Gerais:

- Dados CONTRATUAIS:

Contrato nº:	051/2021/00/00/SINFRA
Assinatura do Contrato:	09/08/2021
Ordem de Início:	25/08/2021
Processo Administrativo:	295341/2021
- Dados da LICITAÇÃO:

Edital nº:	RDC 007/2021/SINFRA/MT
Data da Licitação:	05/07/2021
Processo Administrativo:	78124/2021

Dados da CONTRATADA:

- Nome:Consortio Projetista SSM/AUTOBAHN
- CNPJ:41.465.817/0001-12
- Endereço:Av. Tancredo Neves, 93 – SI 01
Bairro: Jardim Petrópolis
CEP: 78070-122
Cuiabá/MT

Detalhamento:

Rodovia: MT 246

Códigos SRE: 246EMT0020 / 246EMT0030

Trecho: Fim Pavimentação (Fim PU Pov. Água Fria) – Entr. MT-351(A)

Municípios: Chapada dos Guimarães e Cuiabá/MT

Extensão: 33,03 Km

Produtos:

Produto 01 – Estudos Preliminares

- Coleta e Análise de dados Existentes;
- Estudo de Tráfego Preliminar;
- Estudo Geológico;
- Estudo Hidrológico;
- Estudo Topográfico;





- Estudo de Traçado;
- Componente Ambiental;
- Plano Funcional.

Produto 02 – PROJETO BÁSICO

- Estudo de Tráfego;
- Estudo Geológico;
- Estudo Hidrológico;
- Estudo de Traçado;
- Estudo Topográfico;
- Estudo Geotécnico;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Drenagem e OAC;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Obras de Arte Especiais;
- Projeto de Interseções, retornos e acessos;
- Projeto de Sinalização;
- Projeto de Obras Complementares;
- Projeto de Desapropriação;
- Projeto de Paisagismo;
- Projeto de Canteiro de Obras;
- Componente Ambiental;
- Orçamento e Plano de Execução da Obra;

Produto 03 – Projeto Executivo

- Todos os itens de Projeto Básico acompanhados dos detalhamentos executivos;

SILVIO RAMÃO MEDINA JUNIOR
Engº Civil – CREA MT15707
Consorcio Projetista SSM/AUTOBAHN



2 MAPA DE LOCALIZAÇÃO

Estudos, Projetos Básicos e Projetos Executivos de Implantação e Pavimentação de Rodovias
Projeto Executivo – Volume 3E: Estudos Ambientais

7

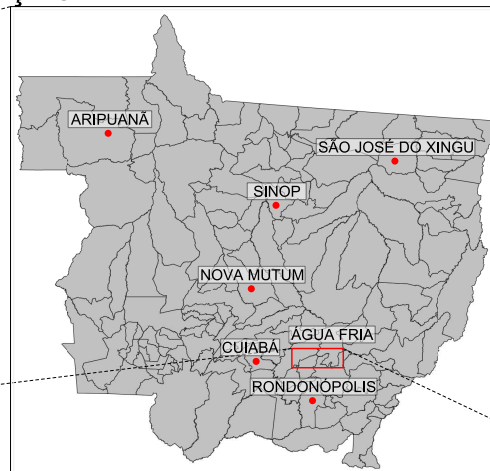
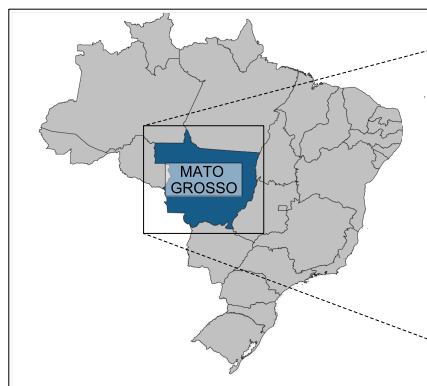


Autenticado com senha por LAURA MANOELA MENDES - GESTOR PROJ ESPE II / GSAOR - 12/05/2023 às 19:26:19.
Documento Nº: 8778417-594 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=8778417-594>

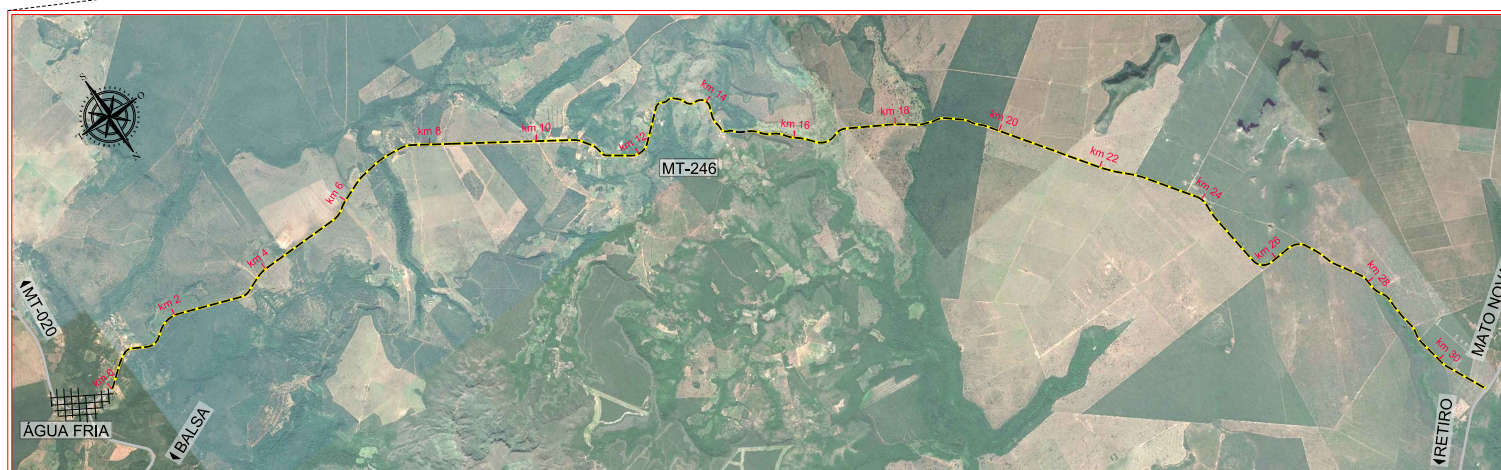


SINFRACAP202337433A

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



COORDENADAS
INÍCIO DO TRECHO: 15°10'49,26" S / 55°45'19,11" O
FINAL DO TRECHO: 15°02'28,82" S / 55°56'49,91" O



LEGENDA:

- RODOVIAS ESTADUAIS
- RODOVIA MT-246
- QUILÔMETRO



GOVERNO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA- SINFRA

Rodovia : MT-246 / MT
Trecho : Fim Pavimentação (Fim PU Pov. Água Fria) - Entr. MT-351 (A)
Municípios : Cuiabá / MT
Lote 01 : Extensão Aproximada : 33,03 km



CODIGO DE PROJETOS
Escala
SEM ESCALA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Autenticado com senha por LAURA MANOELA MENDES - GESTOR PROJ ESPE II / GSAOR - 12/05/2023 às 19:26:19.
Documento Nº: 8778417-594 - consulta à autenticidade em <https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=8778417-594>



SINFRACAP20237433A

3 ESTUDOS AMBIENTAIS

Estudos, Projetos Básicos e Projetos Executivos de Implantação e Pavimentação de Rodovias
Projeto Executivo – Volume 3E: Estudos Ambientais

9



Autenticado com senha por LAURA MANOELA MENDES - GESTOR PROJ ESPE II / GSAOR - 12/05/2023 às 19:26:19.
Documento Nº: 8778417-594 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=8778417-594>



SINFRACAP202337433A

3.1 Introdução

Os estudos ambientais como componente do projeto executivo visam a caracterização ambiental da rodovia objeto de projeto, abordando os aspectos bióticos e abióticos.

O conhecimento das peculiaridades do meio ambiente local, visa prever ações mitigatórias dos impactos ambientais da implantação do projeto.

3.2 Caracterização Ambiental

O trecho da rodovia objeto de projeto possui toda a sua extensão consolidada, o início do trecho é no final da pavimentação da MT 020 no perímetro urbano de Água Fria e o término na rodovia MT 351 já pavimentada.

Ao longo do traçado há variações de relevo, com rampas acentuadas que deverá ser observados ações de prevenção a processos erosivos.

Em consulta aos arquivos (shapefile arqueologia e espeleologia) há próximo a faixa de domínio o Sítio Arqueológico Cachoeirinha do Bom Jardim.

Em toda a extensão do trecho objeto de projeto haverá supressão de vegetação em floresta com as características de sucessão ecológicas secundárias intermediárias, tardias ou clímax, ou ainda de indivíduos florestais isolados. A vegetação encontrada é do bioma Cerrado e a fitofisionomia é a Savana Arborizada, diante disso há a necessidade de Plano de Exploração Florestal, sendo que o inventário Florestal deverá ser amostral, em função do volume de táxons existentes na faixa de domínio e no offset da rodovia.

Grande parte da rodovia está inserida do Área de Proteção Ambiental da Chapada dos Guimarães.

3.3 Caracterização do Meio Físico

3.3.1 Geomorfologia e Relevo

A região na qual será realizada a obra descrita neste relatório, possui a predominância da unidade geomorfológica *Depressão Cuiabana* que é caracterizada por uma topografia rebaixada.

A unidade *Depressão Cuiabana*, possui altitudes que variam entre 150 a 300 metros, seu relevo possui forte controle estrutural, que condicionam a rede hidrográfica à um direcionamento preferencial na direção NE/SW, seguindo as estruturas do Grupo Cuiabá.

Em CPRM (2006), há uma distinção em dois compartimentos da *Depressão Cuiabana*, a Depressão Dissecada e a Depressão Pediplanada. A primeira está vinculada às formas residuais que se alinham, e acompanham a ocorrência de veios de quartzo e concreções ferruginosas. Esses materiais representam às morfologias um papel mantenedor ao intemperismo.





3.3.2 Geologia

O contexto geológico-litológico que o empreendimento está inserido, apresenta unidades do Grupo Cuiabá, sendo representada pelas subunidades 5, 6 e 7.

Grupo Cuiabá – Subunidade 5: As rochas predominantes são filitos e filitos sericíticos ocorrendo subordinadamente intercalações de metarcóseos, metarenitos, quartzitos e mais raramente metamicroconglomerados.

Caracteriza-se por apresentar um relevo aplainado, com as rochas muito alteradas superficialmente, originando depósitos de cascalhos oriundos da desagregação dos veios de quartzo. Em fotografias aéreas, na região da Baixada Cuiabana é difícil a separação desta subunidade da Formação Pantanal, devido à peneplanização que atinge estes dois pacotes de rochas.

Os melhores afloramentos situam-se ao longo das margens e leito dos rios Pari e Cuiabá.

Os filitos e filitos sericíticos mostram cores variando de cinza-prateado a cinza-escuro quando inalterados e tonalidades avermelhadas e amarronzadas quando alterados. Mesoscopicamente apresentam granulação de muito fina a fina, textura granolepidoblástica, estrutura foliada, com a foliação S2 bastante proeminente.

Grupo Cuiabá – Subunidade 6: Na área é representada litologicamente por filitos conglomeráticos com intercalações de metarenitos e mais raramente de quartzitos. Não foram observadas intercalações de mármore como acontece em outras regiões em que esta subunidade aflora.

Os filitos apresentam-se de cor cinzaclaro a esverdeado, tornando-se avermelhados ou amarronzados quando alterados. Normalmente são de granulação fina, matriz filitosa, englobando fragmentos de quartzo, quartzito e filitos subarredondados a angulosos, variando de grânulos a calhaus.

Grupo Cuiabá Subunidade 7: metaparaconglomerado petromítico, matriz areno-argilosa, com clastos de quartzo, quartzito, calcário, rochas máficas e graníticas e raras intercalações de filito.

3.3.3 Solo

Os solos que compreendem a área do empreendimento estão dentro do grupo de solos RQo22, abaixo iremos descrevê-los.

Os Neossolos Quatzarênicos, se caracterizam por serem minerais arenosos, bem a fortemente drenados, pouco intemperizados, são solos pobres com alta presença de





quartzo, mineral resistente ao intemperismo que apenas se fragmenta, sendo encontrado nas frações mais grosseiras no solo.

Os Latossolos Vermelho-Amarelos Distróficos são identificados em extensas áreas dispersas em todo o território nacional associados aos relevos, plano, suave ondulado ou ondulado. Ocorrem em ambientes bem drenados, sendo muito profundos e uniformes em características de cor, textura e estrutura em profundidade.

Os Plintossolos Pétricos Concrecionários compreendem os solos mais representativos da área de estudo e correm, praticamente, em toda a região em diferentes formas de relevo. Constituem solos bastante limitantes ao uso agrícola devido à pequena profundidade, presença de concreções, carapaças ferruginosas e cascalhos.

3.3.4 Hidrografia

A principal drenagem da área do empreendimento, é o rio Bom Jardim e seus afluentes. A morfologia fluvial segue o padrão dentrítico.

Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso – PERH-MT, verifica-se que três unidades hidrográficas estão inseridas no território de Mato Grosso: a Região Hidrográfica do Paraguai, com área de 176.800 km², que abrange 19,6% da superfície estadual; a Região Hidrográfica Amazônica, com 592.382 km², que ocupa 65,7% do território; e a região Tocantins-Araguaia, com 132.238 km², que corresponde a 14,7% da superfície do Estado. Sub-bacia é a do rio Xingu.

3.3.5 Clima e Temperatura

Segundo a classificação regional de Köppen - Geiger o clima da região enquadra-se no tipo Am, este clima é caracterizado como tropical, onde a temperatura média do mês mais frio do ano é maior do que 18°C, com estação de inverno ausente e chuvas do tipo monções.

As isoietas de precipitação anual para a região variam entre 1750 a 2000 mm, sendo que estes valores foram obtidos com a média da precipitação (para um período de cinco anos) nas estações pluviométricas que estão distribuídas na área estudada (Mato Grosso, 2009).

Este regime climático resulta na formação de dois tipos de coberturas vegetal na região: cerrado na porção de ocorrência de isoietas inferiores a 1800 mm/ano com maior sazonalidade anual (região mais a sul) e floresta ombrófila na porção em que ocorrem isoietas maiores que 1800 mm/ano, o que corresponde à faixa mais norte da bacia.





3.3.6 Áreas de Interesse Ambiental (Unidades de Conservação e Terras Indígenas).

A rodovia em questão secciona a Unidade de Conservação:

- Área de Proteção Ambiental Chapada dos Guimarães.

3.3.7 Áreas de Interesse Arqueológicos e Espeleológico

Em consulta aos arquivos shapefile do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas e do IPHAN os bens acautelados, há um sítio arqueológico denominado **Cachoeirinha do Bom Jardim** lindeiro a faixa de domínio da rodovia.

3.4 Caracterização do Meio Biótico

3.4.1 Vegetação

A Savana (Cerrado) é conceituada como uma vegetação xeromorfa, ou seja, vegetação adaptada a climas semiárido a desértico, que ocorre sob distintos tipos de clima. Ocorre em solos lixiviados aluminizados e, no Brasil, tem seu centro de distribuição, prioritariamente, no Planalto Central. A Savana (Cerrado) foi subdividida em quatro subgrupos de formação:

• Florestada (Cerradão): formação com fisionomia típica e característica restrita a áreas areníticas lixiviadas com solos profundos, ocorrendo em um clima tropical eminentemente estacional. O cerradão se caracteriza pela presença de grupo de espécies vegetais arbóreas, xeromorfas, cujos fustes tortuosos, revestidos por uma casca grossa e rugosa, raramente ultrapassam 1m de circunferência. O engalhamento é profuso e as árvores são predominantemente perenifólias (não perdem suas folhas), com folhas coriáceas. Extremamente repetitiva, a sua composição florística reflete-se de norte a sul em uma fisionomia caracterizada por dominantes fanerófitos típicos, como:

- ✓ Caryocar brasiliense Cambess. (Caryocaraceae – pequi);
- ✓ Salvertia convallariodora A. St. Hil. (Vochysiaceae – pau-de-colher);
- ✓ Bowdichia virgilioides Kunth (Fabaceae Papilionoideae – sucupira-preta);
- ✓ Dimorphandra mollis Benth. (Fabaceae Mimosoideae – faveiro);
- ✓ Qualea grandiflora Mart. (Vochysiaceae – pau-terra-de-folhas-grandes);
- ✓ Qualea parviflora Mart. (Vochysiaceae – pau-terra-de-folhas-pequenas);
- ✓ Anadenanthera peregrina (L.) Speg. (Fabaceae Mimosoideae – angico-preto); e
- ✓ Kielmeyera coriacea Mart. e Zucc. (Calophyllaceae – pau-santo).



• Arborizada (Campo Cerrado): o Campo Cerrado apresenta uma fisionomia campestre, formada por vegetais baixos, de fustes finos e tortuosos, esparsamente distribuídos sobre o solo recoberto por um estrato graminóide contínuo. As plantas lenhosas são raquíticas e as palmeirinhas, acaules. Essas formações savanícolas são exclusivas das áreas arenítica lixiviadas e apesar de apresentam sua composição florística semelhante à da Savana Florestada, possui espécies dominantes que caracterizam os ambientes de acordo com o espaço geográfico ocupado, tais como:

- ✓ Amapá - *Salvertia convallariodora* A. St. Hil. (Vochysiaceae – pau-de-colher);
- ✓ Roraima - *Curatella americana* L. (Dilleniaceae – lixeira);
- ✓ Pará (Tiriós) - *Himatanthus sucuba* (Spruce ex Müll. Arg.) Woodson (Apocynaceae- sucuba);
- ✓ Maranhão, Piauí e Ceará - *Parkia platycephala* Benth. (Fabaceae Mimosoideae – faveira);
- ✓ Pará (Serra do Cachimbo) - *Platonia insignis* Mart. (Clusiaceae – bacuri);
- ✓ Minas Gerais (sul mineiro) - *Dimorphandra mollis* Benth. (Fabaceae Mimosoideae – faveiro); e
- ✓ São Paulo e Paraná - *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (Fabaceae Mimosoideae – barbatimão).

• Parque (Campo-sujo): é caracterizada por ser uma fisionomia estritamente campestre, formada pelo estrato graminóide entremeado de vegetais arbóreos raquíticos esparsos. Essa formação encontra-se nas planícies que são inundadas anualmente em consequência das cheias dos rios. É uma formação frequentemente entrecortada por matas de galerias, que muitas vezes se alargam, constituindo uma floresta aluvial.

• Gramíneo-Lenhosa (Campo limpo): é uma formação vegetal estritamente campestre, com um número pequeno de arbustos e subarbustos e ausência completa de árvores. Essa fisionomia pode ser encontrada em diferentes posições topográficas, variados graus de umidade e fertilidade de solo, principalmente sobre encostas, chapadas, olhos d'água ou circundando veredas e bordas de matas de galeria.

A composição florística é bastante diversificada, sendo suas espécies mais representativas as plantas lenhosas:

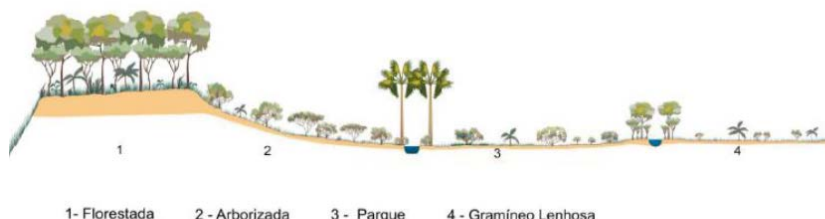
- ✓ *Andira humilis* Mart. ex Benth. (Fabaceae Papilionoideae – angelim-do-cerrado);
- ✓ *Chamaecrista* spp. (Fabaceae Caes. – Fedegoso-do-cerrado);



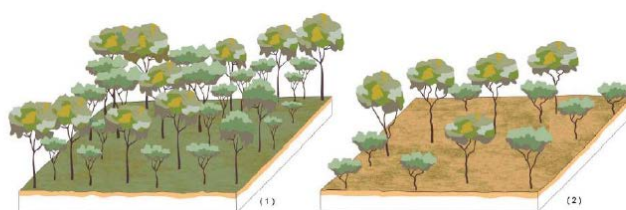
- ✓ *Byrsonima* spp. (Malpighiaceae – murici-rasteiro);
- ✓ *Bauhinia* spp. (Fabaceae Caesalpinioideae – unha-de-vaca);
- ✓ *Attalea* spp. (Arecaceae – palmeirinha-do-cerrado);
- ✓ *Allagoptera campestris* (Mart.) Kuntze (Arecaceae – coco-de-raposa); e
- ✓ *Orbignya eichleri* (Palmae – coco-de-guriri).

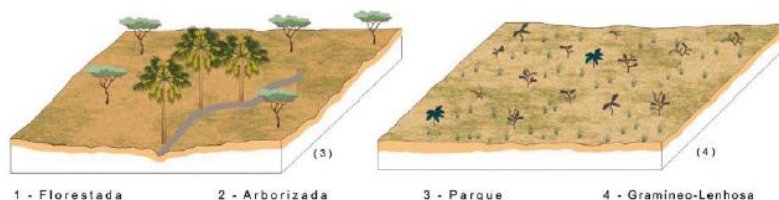
Entre as plantas gramínoides (Poaceae):

- ✓ *Axonopus* spp. (grama-do-cerrado);
- ✓ *Andropogon* spp. (capim-do-cerrado);
- ✓ *Aristida pallens* Cav. (capim-barba-de-bode);
- ✓ *Echinolaena inflexa* (Poir) Chase;
- ✓ *Paspalum* spp.; *Trachypogon spicatus* (L. f.) Kuntze (capim-redondo);
- ✓ *Schizachyrium* spp.; e
- ✓ *Tristachya* spp. (capim-flechinha).



Fonte: Veloso et al. (1991).





Fonte: Veloso et al. (1991).

3.4.2 Fauna

A vegetação savânica favorece todos os grupos faunísticos, na região da obra em questão identifica-se:

3.4.2.2 Mamíferos

A diversidade de mamíferos no Brasil atinge números expressivos, constituindo-se numa das maiores do mundo. Até pouco tempo atrás eram conhecidas 22 ordens de mamíferos no mundo, das quais 11 ocorrem no Brasil, representadas por 652 espécies (Reis et al, 2006).

Na região de construção da rodovia podemos encontrar as seguintes espécies características do Cerrado e alguns Cerrado / Amazônia: o tatu-canastra (*Prionomys maximus*), tatu peba (*Euphractus sexcinctus*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o cervo-do-Pantanal (*Blastocerus dichotomus*), anta (*Tapirus terrestris*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), onça-pintada (*Panthera onca*), cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*), ariranha (*Pteronura brasiliensis*), e paca (*Cuniculus paca*).

Os mamíferos, por terem maior tamanho corporal e necessidades de suprimento energético, requerem áreas maiores para sua sobrevivência, em especial aqueles de maior porte. Muitas espécies foram afetadas pelo desmatamento e pressão de caça. Estudos realizados na região (Michalski & Peres, 2005) demonstraram que a abundância, a movimentação e a sobrevivência de primatas e de carnívoros estão sendo afetadas pelo processo de fragmentação do ambiente florestal, que influencia a riqueza de espécies desses grupos no interior dos fragmentos remanescentes.

3.4.2.3 Aves

O cerrado é a região com maior extensão de savana da América do Sul, sendo considerado um *hotspot* mundial de biodiversidade que consiste principalmente em áreas





de savanas, matas de galeria e florestas secas (MITTERMEIER *et al.*, 2004). Em virtude da grande heterogeneidade ambiental do cerrado, as aves, assim como outros grupos de animais, buscam tais ambientes para seu estabelecimento e manutenção (VALADÃO *et al.*, 2006). Em extensão, o cerrado do Brasil Central representa o segundo maior bioma do país e, considerando a riqueza de aves, ele é o terceiro mais rico, com aproximadamente 837 espécies registradas (ANDRADE, 1997; KLINK; MACHADO, 2005). Destas, 36 são endêmicas do bioma e 48 estão em algum nível de ameaça, sendo o bioma o segundo colocado em número de espécies ameaçadas e espécies endêmicas ameaçadas (SILVA; BATES, 2002; MARINI; GARCIA, 2005). Tais números fazem do cerrado uma área em destaque, demonstrando a necessidade urgente de políticas nacionais de conservação e do aumento do interesse público pelas aves.

Desde 1950 a mecanização da agricultura e a construção de grandes rodovias em áreas do Brasil Central aumentaram drasticamente o impacto antrópico sobre o cerrado (CAVALCANTI, 1999). Esse bioma vem sendo continuamente modificado e explorado em altas taxas nas últimas décadas, estimando-se que quase 80% de sua vegetação original já tenha sido convertida (MYERS *et al.*, 2000), principalmente por conta das pastagens intensivas e da disseminação da agricultura mecanizada (KLINK, 1993; STOTZ *et al.*, 1996; KLINK; MOREIRA, 2002). Outra estimativa mais conservadora realizada por Machado *et al.* (2004) concluiu que 55 % da cobertura original do cerrado já foi desmatada ou transformada pela ação humana e que os habitats naturais remanescentes estarão em grande parte destruídos até 2030 caso as atuais taxas de destruição continuem. Apesar dessa acelerada alteração da vegetação, apenas 2,2% da extensão do bioma está legalmente protegida (KLINK; MACHADO, 2005).

Como consequência, o impacto das ações humanas sobre o ambiente vem resultando em perda da biodiversidade, com extinção de espécies, degradação ambiental e diminuição da qualidade de vida de vários organismos no planeta (FERREIRA, 2000). Nesse sentido, a redução da cobertura vegetal a fragmentos pequenos causa impactos negativos para a avifauna, afetando consideravelmente sua riqueza e abundância, entre outros aspectos (D'ANGELO NETO *et al.*, 1998). Por causa das elevadas taxas na perda de habitat, a maioria das espécies endêmicas do cerrado pode ser considerada ameaçada sem mesmo constar nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção (MARINI; GARCIA, 2005). Dessa forma, estudos sobre as comunidades de aves do cerrado e suas relações com o ambiente tornam-se imprescindíveis para a elaboração de estratégias de manejo e



monitoramento, a fim de propor e executar ações mitigadoras dos impactos ambientais de origem antrópica nesse bioma.

A fragmentação das paisagens naturais do cerrado diminui, além da riqueza e abundância de aves, a qualidade e a quantidade de recursos alimentares disponíveis para elas (FRANCHIN; MARÇAL JÚNIOR, 2004). Quando ocorre alguma alteração na vegetação, seja ela natural ou provocada por atividades antrópicas, a estrutura trófica de uma comunidade de aves também sofre mudanças (ALEIXO, 1999). A estrutura trófica refere-se a espécies que exploram a mesma classe de recursos semelhantes (ROOT, 1967). Espécies que fazem uso de uma categoria específica de recursos alimentares podem responder imediatamente às alterações provocadas no ambiente.

Assim, estudar a estrutura trófica de comunidades de aves pode revelar quais perturbações ambientais levam ao aumento do número de espécies insetívoras e onívoras e à diminuição de frugívoras, que são mais especializadas (MOTTA-JÚNIOR, 1990). Dentre a vasta quantidade de espécies da avifauna encontradas no cerrado podemos citar: Papamoscas-do-campo (*Culicivora caudacuta*), Juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*), Águia-cinzenta (*Harpyhaliaetus coronatus*), Inhambu-chororó (*Crypturellus parvirostris*), Inhambu-xintã (*Crypturellus tataupa*), Marreca-cabocla (*Dendrocygna autumnalis*), Irerê (*Dendrocygna viduata*), Periquitão-maracanã (*Aratinga leucophthalma*), Gralha (*Cyanocorax cristatellus*), Coruja-orelhuda (*Asio clamator*), Pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*), Tucano (*Ramphastos toco*), Urubu (*Coragyps atratus*), Arara-vermelha-grande (*Ara chloropterus*), Mutum-de-penacho (*Crax fasciolata*), Arara-azul-grande (*Anodorhynchus hyacinthinus*), Sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*), Coruja-da-igreja (*Tyto alba*), Beija-flor (*Colibri serrirostris*), Beija-flor-tesoura ou tesourão (*Eupetomena macroura*), Garça-branca-grande (*Casmerodius albus*), Garça-branca-pequena (*Egretta thula*), Anu-preto (*Crotophaga ani*), Anu-branco (*Guira guira*), Sanhaço (*Thraupis sp.*), Pavãozinho-do-pará (*Eurypyga helias*), Quero-quero (*Vanellus chilensis*), Curicaca (*Theristicus caudatus*), Saracura (*Aramides cajanea*), Piriquito (*Brotogeris chiriri*), Bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*).

3.4.2.4 Répteis e Anfíbios

O cerrado apresenta uma fauna de répteis e anfíbios de grande diversidade, sendo que muitas espécies novas foram descritas recentemente. Atualmente, são registradas para o Cerrado 10 espécies de quelônios (cágados, jabutis e tartarugas), 5 de jacarés, 47 de lagartos, 103 de serpentes e 113 de anfíbios. Segundo especialistas, um dos fatores determinantes na diversidade da herpetofauna do cerrado, é a estratificação horizontal de habitats, ou seja, existe um mosaico de diferentes tipos de vegetação justapostas, cada





uma contendo uma composição distinta de espécies. Entretanto, essa, diversidade vem sendo ameaçada por impactos causados pela atividade humana, tais como: desmatamentos, queimadas e urbanização. Colli, G. R. 2007. *Herpetofauna do Cerrado e Pantanal – diversidade e conservação In: Cerrado e Pantanal: Áreas e ações prioritárias para conservação. Ministério do Meio Ambiente – Brasília: MMA. Pp: 259-276*

Entretanto devido o empreendimento estar localizado em perímetro urbano a presença de fauna é característica por exemplares de avifauna, entomofauna e herpetofauna.

3.5 Caracterização Socioeconômica

O município de Cuiabá possui segundo estimativas de 2021 pelo Instituto de Geografia e Estatística de 623 614 habitantes com densidade demográfica de 157,66 hab. Km².

Com PIB per capita de (2018) 39.043,32; o comércio e a indústria são os pontos fortes do município, o setor industrial é representado em especial pela agroindústria. A economia do estado do Mato Grosso tem como principal atividade a agricultura, embora a pecuária e o extrativismo tenham bastante destaque. O estado do Mato Grosso é conhecido como o celeiro do país, por ser o maior produtor de soja, milho, algodão e de rebanho bovino.

Já Chapada dos Guimarães tem uma população estimada no ano de 2021 de 22521 habitantes, possui o turismo como base da economia, seguido do comércio e prestação de serviços, as atividades agropecuárias possuem representatividade na pecuária de bovinos.

3.6 Avaliação dos Impactos Ambientais

O impacto ambiental no âmbito da construção e pavimentação do segmento é baixo devido à consolidação do traçado existente. Porém todos os efeitos são passíveis de medidas de controle ambiental prevista na concepção do empreendimento, e o empreendedor, é responsável por adoção das medidas de prevenção e mitigação.

3.6.1 Sociedade Local

O impacto na sociedade local é positivo, devido a instalação do empreendimento aquecer o mercado local, e para os transeuntes não haverá mudança na rotina do tráfego durante a execução das obras, pois, a utilização de caminhos de serviços paralelo à frente de serviços e com manutenção adequada não prejudicará a locomoção, o resultado após a conclusão é notório devido a melhor fluidez e condições de trafegabilidade.

3.6.2 Poluição do Ar

Durante as etapas de construção e desenvolvimento das obras, inúmeras atividades poderão gerar poluição atmosférica, principalmente, em razão da emissão de poeiras





provenientes de escavações, bota-foras e construções diversas, bem como pela emissão de fumaça e substâncias tóxicas resultantes da queima de material e operação de equipamentos.

Para o monitoramento das emissões de poluentes atmosféricos deverão ser cumpridas os itens descritos na Resolução CONAMA nº 382, de 26 de dezembro de 2006 que estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para as novas fontes fixas.

Justifica-se o controle e o monitoramento da qualidade do ar na área de influência direta da estrada, tendo em vista que vários tipos de doenças respiratórias - broncos pulmonares (bronquites, asma e enfisema pulmonar) são originados de processos de alteração da qualidade das condições atmosféricas.

Desta forma, a implantação de ações preventivas justificada pela possibilidade de ocorrer à redução de gases poluentes e redução de dissipação de material particulado, gerando uma melhoria da qualidade ambiental.

O Objetivo da efetivação das ações de monitoramento da qualidade do ar e da possibilidade de contaminação atmosférica por poluentes provenientes ou não das atividades de construção da obra rodoviária, é comparar os resultados com os padrões de referência estabelecidos pelas normas técnicas vigentes, de modo que possibilite a aplicação de medidas preventivas e corretivas de controle. Controlar as emissões de material particulado na área de influência direta ao empreendimento rodoviário.

3.6.3 Poluição Sonora e Vibração

A pressão sonora é uma das formas de poluição ambiental que mais tem se agravado nos centros industriais e urbanos. Os efeitos do ruído em excesso são nocivos à saúde e podem causar problemas temporários ou permanentes dependendo de fatores tais como, a intensidade, o tempo de exposição e a susceptibilidade individual.

Nas atividades de construção das obras rodoviária são potencialmente geradoras de ruídos, seja na parte de funcionamento de maquinários propriamente dita e atividades produtivas do canteiro de obras (usina de asfalto, entre outros), seja durante o transporte de materiais de construção, processo, carregamento e disposição nas frentes de obras e áreas de apoio. O monitoramento visa quantificar eventuais alterações neste indicador ambiental no sentido de fornecer subsídios às intervenções, quando for o caso e controlar seus efeitos sobre o meio ambiente e a qualidade de vida dos trabalhadores e de usuários e moradores nas áreas lindeiras a rodovia.





Neste caso, o reconhecimento da existência do desconforto sonoro nas obras de execução do acesso, e a gravidade com a incidência das diversas atividades a serem exercidas, são elementos que justificam a implantação de ações, no sentido de fornecer subsídios às intervenções, quando for o caso e controlar seus efeitos sobre o meio ambiente e a qualidade de vida dos colaboradores da obra e população das comunidades lindeiras.

O objetivo de implementação de ações detalhadas é ter o conhecimento através de análises periódicas de tal maneira que as atividades das obras de construção, de processo e atividades no entorno interferem no conforto acústico dos trabalhadores e da população do entorno.

3.6.4 Poluição do Solo

As principais fontes de contaminação de solo durante obras de construção e pavimentação asfáltica, são os derivados de petróleo líquidos (óleo e graxas), os efluentes, e o lixo doméstico, todas estas fontes de poluição se concentram nas áreas de vivência junto as frentes de serviços, no canteiro de obras e na usina de asfalto, porém, se adotadas medidas de controle ambiental desde o processo construtivo das estruturas as ações poluidoras serão eliminadas ou atenuadas.

Assim todos os resíduos de alimentos e marmitas descartadas serão acondicionados em lixeiras específicas e transportadas diariamente para o ponto de coleta, em hipótese alguma será lançado ao solo resíduos orgânicos: tais como sobras de alimentos, ossos, e vegetais para não atrair a fauna silvestre ou exótica presente no local, assim como os resíduos de embalagens, como sacos de cimentos, serão destinados junto com os demais resíduos ao sistema de coleta urbana na sede do município.

Como medida de prevenção de contaminação do solo e da água com combustíveis, serão utilizadas bacias de contenção nos reservatórios de combustíveis e betume, assim como na usina de asfalto.

Os resíduos sólidos e efluentes provenientes do sistema sanitários e demais fontes dentro do canteiro serão conduzidos para sistema de tratamento séptico.

3.6.5 Poluição da Água

A avaliação e o monitoramento ecológico de mananciais superficiais têm como princípio subsidiar ações de prevenção e recuperação ambiental destinadas a beneficiar e proteger a qualidade de vida, de forma a garantir a continuidade dos recursos naturais, bem como sua exploração para manutenção das atividades antrópicas. Para tal, os melhores indicadores de saúde dos ecossistemas são os próprios seres vivos.





O monitoramento das águas nos cursos hídricos de menor calado nos pontos de seccionamento da rodovia, tem como forma de acompanhar e mitigar os possíveis efeitos deletérios às águas superficiais.

A qualidade da água é de extrema importância em mananciais superficiais, sobretudo quando a finalidade primeira é o abastecimento doméstico pelas comunidades existentes e centros urbanos. O monitoramento frequente de suas águas é fundamental, tendo em vista a prevenção de transmissão de doenças hídricas e de assoreamento dos cursos de água por sedimentos advindos das obras a serem executadas.

O acompanhamento periódico, através da análise de parâmetros físicos e químicos, poderá indicar a presença de impactos negativos nas águas superficiais e sugerir medidas mitigadoras urgentes, no sentido de minimizar esses impactos, antes de se tornar um problema grave para as comunidades aquáticas e para as comunidades que utilizam destes mananciais para atividades domésticas.

O monitoramento objetiva acompanhar a evolução da qualidade ambiental, as possíveis alterações nos parâmetros de qualidade das águas, através de análises periódicas, relacionando-as com possíveis fontes poluidoras e de degradação para que sejam tomadas medidas de remediação e precaução, visando sempre a manutenção da qualidade ambiental das micro e sub-bacias interceptadas pelas obras rodoviárias.

3.6.6 Recuperação de Passivos Ambientais

O principal objetivo destas ações é o de recuperar os Passivos Ambientais, ou seja, aquelas situações de degradação ambientais causadas por ocasião pela construção da rodovia, assim como aquelas relacionadas à obtenção de materiais de construção, ou mesmo decorrentes de atividades de terceiros que hoje colocam em risco a segurança e a integridade da via, procurando reintegrar essas áreas à paisagem local e/ou ao processo produtivo. Diante disso deverá ser implantado programa para:

- Disciplinar e permitir o escoamento das águas superficiais sem causar danos ou erosão ao solo;
- Interromper e reverter os processos erosivos instalados;
- Implantar cobertura vegetal em áreas de solo exposto.



3.6.7 Recuperação de Áreas Degradadas

A Recuperação de Áreas Degradadas terá ações em duas etapas bem distintas: a primeira, de caráter preventivo, que diz respeito ao acompanhamento e controle ambiental de todas as atividades previstas para a implantação da pavimentação rodoviária, e a segunda, de caráter corretivo, relacionada à recuperação ambiental das áreas com objeto de intervenção visando à proteção do solo contra a formação de processos erosivos e a reintegração paisagística.

A exploração de materiais de construção, implantação de canteiros e alojamentos, terraplenagem e movimentação de terras, entre outras, tem ações do PRAD, que é um importante instrumento de atenuação da degradação ambiental, e reversão de processos da dinâmica superficial.

A recuperação dessas áreas dependerá, em grande parte, da recomposição parcial do substrato e da capacidade de produção vegetal, que deverá ser garantida pelo monitoramento das atividades de construção da pavimentação rodoviária. A fase do monitoramento deve ser estendida até que as áreas reflorestadas estejam em bom nível de desenvolvimento, prazo estimado em até três anos, após a conclusão das obras.

Quanto à concepção do projeto, o mesmo apresenta como linhas mestras às preconizadas por, MARTINI (1982), BERTONI (1965), LIMA & ZARKIA (2000), KAGEYAMA & GANDARA (2000) (*apud* NP CONSULTORIA, et al. 2001), RODRIGUES & GANDOLFI (1996), RODRIGUES & GANDOLFI (2000) (*apud* KAGEYAMA et al., 2001). Mediante a adoção destes princípios técnicos, visa-se promover plantios de modo a favorecer a indução da regeneração da cobertura vegetal original, aumentando a capacidade de resiliência das áreas a serem tratadas, estimulando a formação sempre que possível de corredores biológicos, procurando minimizar ao máximo a fragmentação dos plantios e remanescentes, incentivar a atração da fauna silvestre, estimulando o fluxo de diásporos.

Estas ações devem ser especialmente aplicadas em áreas definidas, no respectivo programa, como prioritárias, a saber: nascentes e córregos, áreas marginais dos rios e afluentes, áreas próximas ao acesso e vias de desvio sujeitas a processos erosivos e degradantes em relação à paisagem e ao solo, assim como áreas degradadas localizadas em superfícies planas e semiplanas, e em áreas reconfiguradas como nas áreas de empréstimo e bota-foras.

O objetivo principal do PRAD é promover a correta utilização das áreas necessárias para as obras com a minimização da degradação desses locais e garantir a sua recuperação através de ações e medidas adotadas durante e após a construção.





Como objetivos específicos, o projeto se propõe a:

- Conter o avanço dos processos erosivos em seus distintos ambientes;
- Proteger as nascentes e margens da rede de drenagem ao longo do trajeto projetado para o acesso, atendendo não só os aspectos técnicos como os regulamentados na forma da legislação vigente;
- Estimular a reconversão da cobertura vegetal à forma original, minimizar os impactos estético-paisagísticos;
- Propiciar a conservação dos recursos florestais através de técnicas de restabelecimento da vegetação;

Em virtude das alterações a serem causadas pelas obras em aspectos dos meios físico e biótico, devem ser efetivadas medidas preventivas e corretivas para a recuperação das áreas degradadas em locais diretamente atingidos pelas obras, como áreas de empréstimo e bota-foras, jazidas, canteiros de obras, vias de acesso, estradas de desvio.

3.6.8 Prevenção e Controle de Processos Erosivos e Assoreamentos

Os processos erosivos representam um dos impactos mais comuns da maioria dos tipos de usos e apropriação das terras. Esses processos de instabilidade geotécnica são a matriz geradora de vários outros problemas ambientais, pois desencadeiam em série o assoreamento de cursos d'água, facilitam a introdução de espécies exóticas (nas terras expostas), causam impactos visuais, processos que, em conjunto, respondem pela diminuição da biodiversidade.

A Prevenção e Controle de Processos Erosivos e Assoreamentos, a ser implantado durante a fase de construção da rodovia, deverá enfatizar as condições ambientais dos terrenos expostos, que sofreram alterações de relevo e no sistema natural de drenagem, ao longo da faixa de domínio.

A implantação do acesso poderá acarretar modificações na intensidade da ação erosiva na à área de influência indireta deste empreendimento, em especial na faixa de domínio da rodovia, pelas ações associadas à retirada da vegetação nativa, à movimentação de solos e rochas. Os principais fenômenos que poderão surgir associados aos processos erosivos no trecho ao longo do traçado são predominantemente do tipo laminar.

Em sequência, deve avaliar a efetividade das medidas restauradoras a partir do monitoramento periódico.

As ações operacionais a serem desenvolvidas no âmbito deste programa visam promover a recomposição do equilíbrio em áreas porventura desestabilizadas e com





processos erosivos desencadeados, como também evitar a instalação desses processos, contribuindo para a redução da perda de solos e de assoreamento da rede de drenagem.

3.6.9 Canteiro de Obras e Usina de Asfalto

Para suporte a construção e pavimentação da obra haverá necessidade de implantação do canteiro de obras e usina de asfalto, que é de responsabilidade da construtora contratada para execução do empreendimento, a qual deverá fazer o processo de licenciamento, e elaborar Programa de Controle Ambiental específico.

3.6.10 Áreas de Empréstimo e Jazida

O material para compor o aterro a até a regularização do subleito poderá ser extraído da faixa de domínio através de empréstimo lateral. A largura total da faixa de domínio é de 40 metros, poderá ser adotada pela construtora a metodologia de extração de material de aterro em forma de empréstimo lateral de um lado e implantação do caminho de serviço do outro lado da plataforma, uma vez que todo o traçado existente coincide com a traçado a ser pavimentado com pequenas exceções.

A retirada do Material ocorrerá em forma de abertura de cavas, após a extração a área será conformada e adotadas medidas de proteção ambiental, como prevenção a formações de erosões, com medidas de recuperação de áreas degradadas e controle de passivos ambientais e assoreamento de cursos hídricos.

A construtora que irá executar o empreendimento deverá providenciar o licenciamento de acordo com as normas ambientais



4 PROJETO AMBIENTAL

Estudos, Projetos Básicos e Projetos Executivos de Implantação e Pavimentação de Rodovias
Projeto Executivo – Volume 3E: Estudos Ambientais

26



Autenticado com senha por LAURA MANOELA MENDES - GESTOR PROJ ESPE II / GSAOR - 12/05/2023 às 19:26:19.
Documento Nº: 8778417-594 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=8778417-594>



SINFRACAP202337433A

4.1 . Introdução

De maneira geral, o Projeto Ambiental visa demonstrar as propostas e recomendações a serem adotadas para evitar ou minimizar os possíveis impactos previstos preliminarmente ou até mesmo aqueles que naturalmente irão surgir durante o período da execução das obras, com o intuito de garantir a qualidade da execução dos projetos de engenharia e minimizar a geração de passivos ambiental para o ambiente. Todos os aspectos do projeto ambiental estão vinculados ao estudo de meio ambiente.

4.2 Definições do Sistema de Controle e Tratamento

As medidas de controle e tratamento dos resíduos gerados é de responsabilidade da construtora e fará a adoção das medidas conforme descrito.

4.2.1 Poluição do Ar

4.2.1.1 Controle de Poeira nas Zonas de Tráfego

Durante a construção das obras, atividades envolvendo movimentação de veículos no processo construtivo e de transeuntes, serão as principais fontes geradoras de poeiras. Estes elevados níveis de partículas de poeira em suspensão no ar constituirão um sério risco nas áreas de trânsito intenso e poderão prejudicar a saúde dos trabalhadores, da população residente, dentro e fora dos limites das obras e causar acidentes.

4.2.1.2 Ações Mitigadoras

As empresas contratadas e subcontratadas deverão controlar a suspensão de poeira no ar através do método de estabilização temporária por regação.

No caso de utilização de processo de rega, este deverá ser repetido em intervalos adequados de tempo (em horários de tráfego intenso os intervalos não poderão ser superiores a 30 minutos), de modo a manter todas as áreas permanentemente úmidas. Para obtenção de melhores resultados os equipamentos deverão ser providos de barra inferiores e aspersores superiores tipo “rabo de pavão”.

4.2.1.3 Controle de Poeira na Usinagem de Asfalto e Concreto

Nos processos de usinagem de asfalto concreto as principais fontes geradoras de poeiras são: tráfego, movimentação de agregados (pedra britada, areia e cimento).

4.2.1.4 Ações Mitigadoras

Nestes casos as ações a serem adotadas pelas empresas contratadas e/ou subcontratadas são:





Para atenuar o nível de poeira produzida pelo tráfego serão utilizados sistemas de regas nas vias de acessos a usina e a obra.

Como redutor da poeira produzida pelo cimento, este deverá ser transportado via granel e armazenado em silo vertical, provido de mangote dosador, já para a pedra britada os caminhões de transporte serão providos de coberturas com lonas e a lavagem do agregado ocorrerá no momento da descarga na baía. Para a areia recomenda o transporte e armazenagem do material úmido.

4.2.1.5 *Controle de Partículas Suspensas no Ar "Fumos"*

As principais fontes produtoras de fumos nas obras são os próprios equipamentos utilizados pelas empresas executoras do empreendimento e a usina de asfalto "jumbo".

4.2.1.6 *Ações Mitigadoras*

O empreendedor fiscalizará o cumprimento da Resolução CONAMA nº403/2008, que estabelece os padrões de qualidade do óleo diesel e os níveis de emissões de poluentes dos veículos pesados.

Obs. Nenhuma das ações utilizadas isenta os trabalhadores de uso de EPI's.

4.2.2 **Poluição Sonora e Vibração**

No processo construtivo do empreendimento há inúmeras fontes de ruídos, sendo que a maioria destes são tolerados, porém aquelas fontes geradoras que excedem o conforto acústico, deverá receber ações mitigadoras e atenuantes.

As principais fontes geradoras de ruídos são: usinagem de concreto, operação de betoneira, grupo gerador, usinagem de asfalto, bomba de lançamento de concreto, transporte e movimentação de máquinas.

4.2.2.1 *Ações Mitigadoras.*

A contratada para execução das obras deverá seguir a resolução do CONAMA Nº 01/90, a NR 06 e a NR 07, já o empreendedor utilizará os critérios da NBR 10.151 para fiscalizar e mensurar os níveis de ruídos.

4.2.2.2 *Usinagem de Asfalto e Concreto*

No processo de usinagem de asfalto e concreto os trabalhadores são expostos a vibrações e ruídos simultaneamente, sendo as principais fontes são os operadores dos caminhões caçamba e betoneira, pá carregadeira, as demais funções como dosador de





aditivo, dosador de água, operador da usina de asfalto e apontador ficam somente exposto ao ruído.

4.2.2.3 Ações Mitigadoras

Devem ser escolhidos os pontos dentro do pátio da usina de concreto para mensurar o nível de ruídos, utilizando decibelímetro e seguir os critérios da NBR 10.151.

Utilização de EPI's de acordo com os níveis de ruídos;

Obedecer ao tempo máximo de exposição ao ruído de acordo com a NR 06 e NBR 10.152;

4.2.2.4 Operação de máquinas e equipamentos na terraplanagem, operação de betoneira, e Bomba de lançamento de Concreto;

Nos procedimentos operacionais destes equipamentos a exposição ao ruído e vibração são elevadas, porém todos os equipamentos devem seguir as condicionantes da NBR 11.390 quanto aos níveis de vibração e NBR 10.152 para ruídos. Para atenuação estes desconfortos serão adotados algumas ações.

4.2.2.5 Ações Mitigadoras

A executora do empreendimento deverá realizar as mensurações dos níveis de ruídos dos equipamentos, obter o laudo dos fabricantes quanto aos níveis máximos de vibração dos equipamentos;

Os trabalhadores terão que possuir intervalos para descanso durante as jornadas de trabalho para evitar o stress e fadiga;

4.2.2.6 Funcionamento de Grupo gerador, Transporte e Movimentação de Máquinas

Todos os equipamentos produzem níveis de ruídos e vibração, embora a empresa executora deva seguir a resolução os critérios da NBR 10.152 e NBR 11.390.

4.2.2.7 Ações Mitigadoras

Em relação a instalação do grupo gerador este deve ficar em local fechado com a porta de saída do cano de descarga do escapamento oposta à frente de trabalho;

Todas as máquinas e caminhões utilizados nas frentes de serviços devem possuir sistema de amortecimento eficiente para redução da vibração e cabine para reduzir os ruídos;



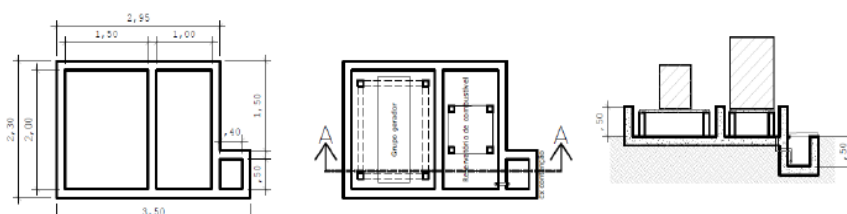
Obs. As ações de cunho coletivo não exigem o uso de equipamento de proteção individual pelos trabalhadores

4.2.3 Poluição do Solo

No processo construtivo do empreendimento haverá geração de resíduos sólidos e efluentes, sendo que o fator de contaminação do solo dependerá da armazenagem, descarte e destinação. A empresa contratada terá que adotar as ações mitigadoras descritas abaixo de acordo com a Resolução do CONAMA 430/2011.

4.2.3.1 Sistema de Estocagem de Derivados de Petróleo

A estocagem de derivados de petróleo e grupo gerador deverão seguir o padrão pré-definido na figura abaixo.



modelo de sistema de estocagem de derivados de petróleo

Sendo que o dimensionamento será definido pela empresa executora de acordo com a demanda exigida.

A bacia de contenção terá os seguintes padrões construtivos:

Capacidade de armazenagem superior ao reservatório, somados ao tanque dos geradores.

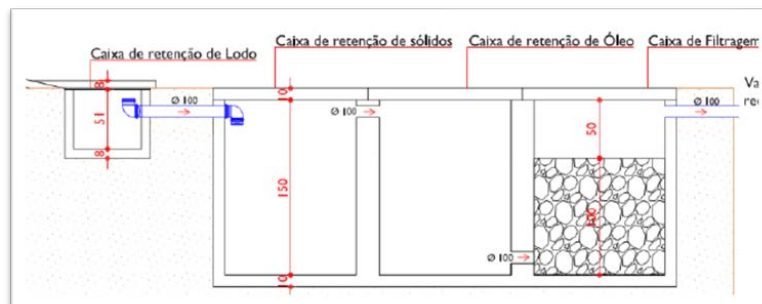
Piso em concreto com superfície impermeável.

Paredes em alvenaria com revestimento impermeável.

Ligação direta com a caixa separadora de água e óleo, porém com registro de vedação.

A caixa separadora de água e óleo terá os seguintes padrões construtivos:





modelo de SAO;

Rede de conexão da baía com a caixa de retenção de lodo em tubo PVC 100mm.

Caixa de retenção de lodo construídas com paredes em revestimentos impermeável, com tampa de inspeção;

Conexão da caixa de retenção de lodo com a caixa de retenção de sólidos em tubo PVC 100mm;

Caixa de retenção de sólidos construídas com paredes em revestimento impermeável e com acesso à limpeza. Conexão com a caixa de retenção de óleo em tubo de PVC 100mm.

Caixa de retenção de óleos com paredes em revestimento impermeável com conexão para caixa de filtragem em tubo PVC 100mm e com acesso à limpeza.

Caixa de filtragem com material filtrante composto por pedra britada em 3 granulometria.

Conexão com o sumidouro e tubo de PVC 100mm;

O dimensionamento será determinado pela construtora de acordo com o tamanho da bacia de contenção.

Periodicamente as caixas separadoras devem ser limpas e os resíduos destinados a baía de óleos e graxas para posteriormente destinação final.

Obs. Em caso de acidente com derramamento de óleo em grande volume na bacia de contenção, deverá contratar empresa especializada na coleta e reciclagem de óleos. Em caso de pequenos derramamentos utilizar pó absorvente e destinar o resíduo a baía de óleo e graxa.





4.2.3.2 Sistema de Estocagem de Resíduos Contaminados

O volume significativo de resíduos contaminados em obras de construção neste modal, são derivados de petróleo.

Os principais resíduos são estopas utilizadas na manutenção de máquinas e equipamentos, filtros, óleo queimado, e vasilhames de óleos lubrificantes e graxas.

Para estocagem destes produtos utilizados na manutenção de máquinas e equipamentos durante a fase de construção do empreendimento, devem ser construídas estruturas próprias denominadas de baias de óleos e graxas e adotadas as seguintes ações;

4.2.3.3 Ações Mitigadoras

A estrutura de armazenagem e estocagem de derivados e resíduos de petróleo, deverá possuir:

- Cobertura contra intemperes;
- Piso impermeável;
- Paredes em altura mínima de 1m com revestimento impermeável;
- Parede superior oposta a chuva com sistema de ventilação;

A baia deve possuir uma divisória, sendo que um lado para produtos novos e outras para estocagem dos contaminados;

Sistema de estocagem dos resíduos contaminados em contêineres metálicos ou plásticos com capacidade máxima de 200 litros e tampa com vedação;

Os resíduos devem ser segregados de acordo com o tipo de contaminação e a composição.

Recomenda-se a estocagem de resíduos líquidos tipo óleo queimado seja feita em tambores plásticos com capacidade máxima de 200 litros e com sistema de tampa de vedação.

Resíduos contaminados com presença de papelão e metais na composição sejam armazenados em contêineres plásticos com sistema de tampa de vedação com anel metálico;





Resíduos contaminados que sejam sólidos e com baixa umidade, exemplo estopas, trapos sujos de óleos e graxas sejam estocados em contêineres metálicos com sistema de tampa com vedação em anel metálico.

Para destinação final deve ser contratada empresa especializada em reciclagem e incineração;

4.2.3.4 *Controle e Destinação de efluentes.*

As fontes de produção de efluentes durante a construção do empreendimento está ligada diretamente ao sistema sanitário dos alojamentos, cozinha e refeitório, e sistema de lavagem e manutenção de máquinas e equipamentos, visando a implantação de um sistema que possui maior eficiência e eficácia, o empreendedor define os padrões mínimos a serem adotadas pela empresa contratada.

4.2.3.5 *Efluentes gerados nas estruturas de alojamentos*

Para atender a demanda de acomodações de trabalhadores para construção do empreendimento a empresa contratada deverá implantar alojamentos dentro do seu canteiro de obras e dimensionar o sistema de tratamento de efluentes de acordo com a estrutura projetada.

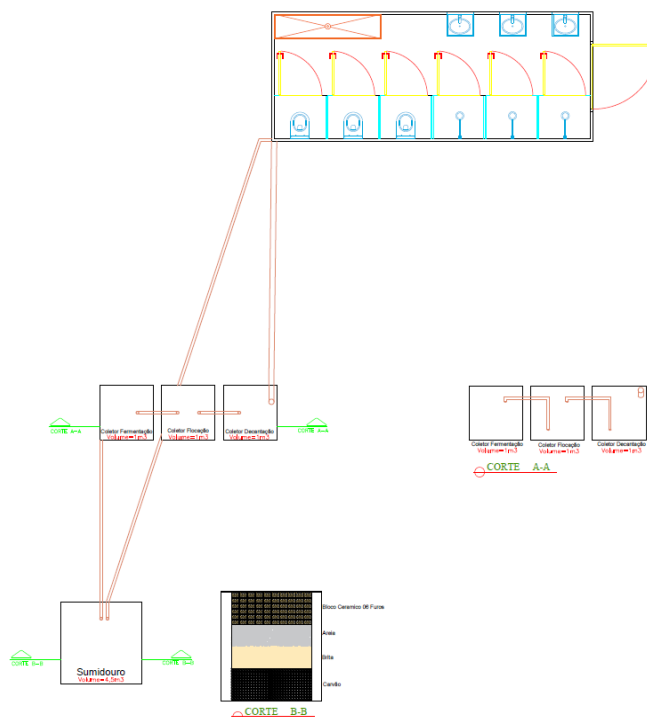
Desta forma segue as ações mínimas a ser seguidas;

4.2.3.6 *Ações Mitigadoras*

A adoção de sistema eficiente está ligada diretamente a eficiência e eficácia no tratamento, destinação dos efluentes.

O sistema de tratamento séptico através de fossas plásticas tem apresentado resultados satisfatórios, eliminando a periodicidade de limpeza, reduzindo os níveis de odores, e minimizando os custos de instalação e atenuando os impactos ambientais.





modelo de tratamento séptico para efluentes

O sistema apresentado acima pode ser ligado a banheiros fixos ou moveis tipo contêineres.

O sistema descrito é composto por 03 contêineres plástico com a finalidade de decantação e fermentação dos resíduos até da transposição para o sumidouro que é o sistema de filtro.

O sumidouro deve ser construído de acordo com os padrões definidos abaixo.

Parede internas revestidas em blocos cerâmicos de 6 furos;

Uma camada inferior ocupando 40% do volume do sumidouro de carvão ativo;

Uma camada intermediária de 30% do volume do sumidouro em areia;

E a camada superior de 30% do volume em pedra brita;

Ao final do empreendimento a biomassa sedimentada nos tanques sépticos é dragada e transportada para estação de tratamento de esgoto, e os tanques aproveitados em outra obra.





O dimensionamento das fossas e do sumidouro será definido pela empresa, de acordo com a demanda.

4.2.3.7 Efluentes contaminados

Os efluentes contaminados são aqueles produzidos a partir da lavagem de peças, manutenção de equipamento, a contaminação é por resíduos de petróleo.

A destinação é para a SAO (separação de água e óleo), como descrito anteriormente.

4.2.3.8 Resíduos sólidos (lixo doméstico)

A empresa contratada pelo empreendedor deverá implantar o sistema de coleta seletiva em suas instalações e destinar os resíduos ao sistema de coleta pública para destinação final oferecida pelo município.

4.2.4 Poluição da Água

O estudo de monitoramento contempla o acompanhamento de variáveis limnológicas, através de análises físico-química da água que se mostram diretamente relacionado com a biota aquática, com a qualidade e uso da água durante as obras. Além disso as análises devem conter os parâmetros bacteriológicos;

4.2.4.1 Ações mitigadoras

As ações de monitoramento da qualidade da água são vinculadas aos resultados das análises periódicas realizadas e a comparação dos resultados obtidos. A primeira análise será realizada após a licitação do empreendimento e anterior ao início das obras.

Assim, foram elencados como parâmetros relevantes para a compreensão do funcionamento do sistema e para o acompanhamento das variações na qualidade da água.

Parâmetros Físico-Químicos e Bacteriológicos

PARÂMETRO	UNIDADE	METODO
pH -		pH-mêtro WTW
Turbidez	UNT	Turbidímetro Hach
Cor	uH	Colorímetro Hach
Condutividade elétrica	µS/cm	Condutivímetro WTW
Dureza total	mg/L	Titulométrico do EDTA
Alcalinidade total	mg/L	Potenciométrico
Acidez	mg/L	Titulométrico
Cloreto	mg/L	Titulométrico
Sulfato	mg/L	Colorimétrico da Hach
DBO	mg/L	Diluição e incubação-5 dias à 20°C
DQO	mg/L	Refluxo do Dicromato
Nitrogênio Kjeldhal	mg/L	Colorimétrico do Fenato
Amônia	mg/L	Colorimétrico do Fenato
Nitrato	mg/L	Colorimétrico do fenoldissulfônico
Fosfato Total	mg/L	Colorimétrico do Molibdato
Ortofosfato	mg/L	Colorimétrico do Azul de Molibdênio



Sílica	mg/L	Colorimétrico do Molibdato de Amônio
Sólidos totais	mg/L	Gravimétrico
Sólidos em suspensão	mg/L	Gravimétrico
Sólidos dissolvidos	mg/L	Gravimétrico
Sólidos sedimentáveis	mg/L	Gravimétrico
Clorofila a	µg/L	Nush & Palme (1975)
Coliformes totais e fecais	NMP/100mL	Colilert

4.2.5 Recuperação de Áreas Degradadas e Compensação Ambiental

O Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas e Compensação Ambiental é referente a degradação ambiental nas APP's dos mananciais seccionados pelo empreendimento.

4.2.5.1 Apresentação

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas e Compensação Ambiental é referente a degradação ambiental nas APP's dos mananciais seccionados pelo empreendimento.

4.2.5.2 Introdução

Está previsto uma degradação permanente de uma área de 12000m², referente as áreas de preservação permanente dos 5 cursos hídricos seccionados pela rodovia, a recuperação ambiental será em unidade de conservação indicada pelo órgão licenciador ou por método de pagamento de reposição florestal, o qual a SINFRA-MT assumirá o compromisso com a SEMA-MT.

4.2.5.3 Objetivo

Compensar a degradação ambiental nas áreas de APP's de cinco cursos hídricos.

Todos os cursos possuem largura inferior a 10m, portanto, a área de APP é de 30m, sendo assim totalizam 12000m² de área impactada.

Reposição florestal na proporção de 1 / 4m², totalizando 3000 mudas nativas.

Os táxons serão os identificados no inventário florestal e na proporção de acordo com a sucessão ecológica.

4.2.5.4 Justificativa

A compensação ambiental é prevista em lei, e a quantificação e metodologia é descrita no PRAD.

4.2.5.5 Escolha da Área

A SEMA-MT fará a indicação de uma área degradada de 12000m² em Unidade de Conservação para recuperação ambiental.

4.2.5.6 Metodologias

- Preparo de solo





Em caso se solo exposto deverá ser escarificado;

- Plantio

Abertura de covas manualmente com apoio de cavadeira, adubação com 200 gramas de adubo composto por fosfato e coreto de potássio, remoção da muda da embalagem e plantio;

- Tratos Culturais

Controle de formigas cortadeiras com formicida granulada.

- Monitoramento e Replante

Relatório trimestral com contagem de êxito de plantio, caso a mortalidade ultrapasse 5% deverá ser feito o replante.

Monitoramento por um período de 24 meses.

4.2.6 Prevenção e Controle de Processos Erosivos;

4.2.6.1 Identificação dos Pontos Susceptíveis na Rodovia

Os pontos de susceptibilidade a erosões são os locais de declive com contribuição hídrica no vértice do declive / aclave.

Durante a fase de execução do empreendimento deverá ser adotado como ações mitigadora os procedimentos a seguir

Plantio através de hidrossemeadura de gramíneas no bordo do talude.

A hidrossemeadura deve ser executada com equipamento próprio, sendo que deve ser feito a mistura de composto tipo Mulch 1kg para 10 litros de água e a semente 20g por litro de água.

Recomenda-se a utilização de gramínea *Brachiaria ruziziensis*, devido à resistência a seca, crescimento vegetativo rápido e porte baixo;

Construção de microbacias e contenções de águas pluviais ao longo dos trechos de solos arenosos e areno-argilosos, com declives e aclives.

4.2.7 Recuperação de Passivos Ambientais

4.2.7.1 Passivos Ambientais Pré-existentes

Passivos ambientais são aquelas situações de degradação ambiental causadas por ocasião da implantação da rodovia, e mesmo aqueles trechos “abandonados” em função das correções de traçado para a pavimentação rodoviária, assim como aquelas relacionadas à obtenção de materiais de construção, ou mesmo decorrentes de atividades





de terceiros que hoje colocam em risco a segurança e a integridade da rodovia, procurando reintegrar essas áreas à paisagem local e/ou ao processo produtivo.

Durante a fase de estudos de campo não foi identificado o passivo ambiental anterior ao empreendimento:

4.2.7.2 *Passivos Oriundos do Empreendimento*

Os passivos ambientais provenientes da construção e pavimentação da rodovia, são:

- Caminhos de serviços;
- Caixas de empréstimos concentrado;
- Caixas de empréstimos laterais;
- Áreas de canteiros de obras;
- Áreas de usina de asfalto;
- Áreas de jazida;

4.2.7.3 *Procedimento Operacionais*

Caso os passivos estejam na área de trabalho da rodovia não haverá conformação prévia, porém se eles não estarem contidos nas áreas de movimentação de solo, deverão ser conformados da seguinte forma:

- As caixas de empréstimos laterais deverão ser conformadas e construídas bacias de contenção de águas pluviais no seu interior a uma distância de 50m uma da outra.
- Já no desvio pré-existente deverá ser construídas as bacias de contenções de posteriormente fazer o plantio de leguminosas consorciado com gramíneas, o mesmo procedimento de vegetação deverá ser adotado para as caixas de empréstimos.
- Os passivos ambientais provenientes dos caminhos de serviços seguirão os mesmos métodos de recuperação dos desvios pré-existente;

As conformações de jazidas, áreas de usina de asfalto e canteiros de obras deverão seguir os procedimentos do licenciamento próprio.

4.2.8 **Controle de Supressão de Vegetação**

4.2.8.1 *Critérios para Remoção da Cobertura Vegetal*

Os pontos de remoção da cobertura vegetal nativa para construção da rodovia estão localizados:

➤ Vegetação secundária e clímax

Ao longo da faixa e domínio do traçado projetado a vegetação é classificada como secundária, podendo ocorrer vegetação em estágio clímax, havendo exemplares lenhosos com porte arbóreo e isolados, sendo assim a vegetação nativa é composta por estrato





herbáceos, formação de sub-bosque composto por arbustos, lianas e subarbustos e arbóreas.

➤ Orientações

O abate das árvores exóticas e nativas deverá ser feito prevendo-se a queda para o lado desmatado, para evitar danos as residências rede de transmissão de energia elétrica, telefonia e internet.

A camada de solo orgânica deverá ser organizada com auxílio de tratores de esteira ou escavadeira hidráulica em área protegida de erosões ou enxurradas para que possa ser utilizada em conformações de outras localidades afetadas pelo empreendimento.

Todos os resíduos decorrentes das obras e operação do canteiro de obras deverão ser removidos após a desmobilização destes, preparando-se as áreas para recuperação ambiental por meio de revegetação ou paisagismo.

Será considerada como medida de proteção à vegetação nativa, a manutenção das características do substrato de crescimento das plantas (solo), mantendo-o inalterado, tanto quanto possível. Deve-se evitar o soterramento da vegetação herbácea e do horizonte superficial do solo por material de aterro ou decorrente de carreamento pela drenagem no decorrer das obras. Tanto a serrapilheira, os restos da vegetação removida (ramos e folhas) quanto o horizonte superficial do solo (horizonte A), deverão ser recolhidos e utilizados nas áreas a serem recuperadas ou em substrato para a produção de mudas em viveiro.

A serrapilheira é o material orgânico solto na superfície de formações florestais, composto de folhas, frutos, galhos, dentre outros, em decomposição, e colonizado por microorganismos, insetos, sementes e outros propágulos vegetativos, sendo este um rico banco genético de toda a vegetação existente no ambiente. Tem ainda a função de proteger a superfície do solo dos raios solares e da perda de umidade, criando um habitat ideal para a sobrevivência da microfauna do solo.

Alguns estudos demonstram que na utilização da serrapilheira para recomposição do substrato do solo em recuperação de pequenas áreas degradadas, as plantas nascidas dela promovem uma cobertura mais rápida e densa ao solo. O crescimento de árvores em áreas que perderam os horizontes superficiais do solo é inferior ao desenvolvimento das mesmas espécies em solos não degradados, mesmo quando melhoradas as características físicas e químicas desses substratos.

4.2.9 Canteiros de Obras e Usina de Asfalto

Haverá estudo ambiental e licenciamento específico, responsabilidade da construtora.





4.2.10 Áreas de Empréstimo e Jazida;

Haverá estudo ambiental e licenciamento específico, responsabilidade da construtora.

4.2.11 Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes da Obras

4.2.11.1 Diagnóstico do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos

1- Pontos de Geração de resíduos Sólidos;

- a- Usina e central de concretagem;
- b- Estocagem de agregados (brita e areia);
- c- Usina de Asfalto;
- d- Almoxarifado;
- e- Oficina e lubrificação;
- f- Cozinha e Refeitório;
- g- Alojamentos;

2- Os resíduos do sistema produtivo são segregados e acondicionados em:

- a- Baías de estocagem de brita e areia contaminadas;
- b- Baías para estocagem de resíduos de concreto;
- c- Baías de estocagem de resíduos de massa asfáltica;
- d- Almoxarifado para peças e equipamentos;
- e- Tambores de coleta de resíduos classe II e III em baía de óleo e graxas;
- f- Coletores de lixo domésticos (com segregação do lixo seco, molhado e recicláveis);

3- Classificação dos resíduos gerados

- a- Sobras de matérias primas utilizadas na produção de artefatos de concretos (restos de brita, areia e cimento);
- b- Sobras de matérias primas proveniente da produção e massa asfáltica (brita, areia);
- c- Peças de concreto danificadas e/ou fora das normas e padrões de qualidade;
- d- Sobras de massa queimada;
- e- Embalagens e invólucros, oriundos de peças e acomodações no transporte;
- f- Material absorvente contaminado, filtros, estopas;



g- Lixo doméstico (seco e molhado);

Classificação dos resíduos derivados de petróleo é: segundo a ABNT NBR 15512:2014 Classe III, a classe de risco 3, nº risco 30, e código ONU para transporte 1202

4- Quantidade (estimada) de resíduos gerada ao final de cada ciclo de produção, em cada ponto;

- a- Mistura e produção de concreto, gera aproximadamente 20kg ao final de cada ciclo de concretagem;
- b- Estocagem de agregados (brita e areia), gera aproximadamente 0,1m³ de resíduos ao final de cada estoque;
- c- Usinagem de asfalto, gera aproximadamente 2 toneladas ao final de cada ciclo de usinagem;
- d- Manutenção de máquina e equipamentos, para cada manutenção gera 0,5kg de estopas contaminadas;
- e- Troca e filtros, para cada troca de óleo e filtros gera aproximadamente 12kg de filtros contaminados e 4kg de material absorvente;
- f- Cada trabalhador gera aproximadamente 0,45kg diários de lixo molhado e 0,4kg de lixo seco;

5- Forma de acondicionamento dos resíduos;

- a- Resíduos de massa asfáltica ficam acondicionados em baias específica;
- b- Os resíduos originários da concretagem originário da lavagem da betoneira, ficam acondicionados na bacia de decantação e posteriormente distribuídos no pátio do canteiro para conformar irregularidade do terreno evitando formação de lama.
- c- Os resíduos de brita e areia serão acondicionados em baias específicas e utilizados constantemente com tapa buracos no pátio do canteiro de obras;
- d- Os resíduos provenientes de embalagens de cimento, invólucros e demais embalagens serão estocados no almoxarifado e destinados a reciclagem;
- e- Os resíduos de estopas, filtros, material absorvente serão estocados em tambores com a devida identificação e destinados periodicamente para incineração em empresa especializadas;





f- Os óleos provenientes da manutenção de máquinas e equipamentos ficarão estocados na baia de óleo e graxas para destinação final.

g- Os resíduos sólidos provenientes do lixo seco, molhado e recicláveis serão destinados ao sistema de coleta público da região;

6- Frequência De Geração Dos Resíduos;

a- A produção dos resíduos é diária, desde a fase inicial de execução das obras até a conclusão podendo ocorrer picos de produção;

4.2.12 Proteção a Fauna

As obras de construção e pavimentação da rodovia e das obras de artes especiais causam impactos consideráveis sobre a biota local em diferentes escalas de tempo. Durante a fase de obras, ocorre a supressão da vegetação na sua faixa de domínio e nas APP's. Nessa fase observa-se, conseqüentemente, a perda de habitats pela supressão da vegetação, porém, em toda extensão da rodovia a perda de habitats ocorrerá de forma diminuta, devido ao forte antropismo encontrado.

Desta forma o programa prevê ainda projeto de sinalização de fauna nas proximidades, devido poder ocorrer presença de mamíferos de grande porte.

4.2.12.1 Implantação de Sinalização

Devido a rodovia seccionar ao final do trecho a mata ciliar do rio Bandeira, é necessário a instalação de sinalização vertical de alerta para presença de fauna silvestre.

O objetivo da sinalização é alertar os transeuntes quanto o risco de acidentes com animais de grande porte como antas, capivaras, cervos, porcos do mato e outros.

A instalação da sinalização deverá ser implantada junto as APP's do rio. A sinalização deverá ser fixada nas margens da rodovia nos dois sentidos da pista, utilizando as normas e padrões da sinalização vertical.





Figura 1 Sinalização herpetofauna



Figura 2 Modelo de placa alertando para presença de mastofauna



Figura 3 Sinalização mastofauna



Figura 4 Sinalização mastofauna



Figura 5 Sinalização mastofauna



5 TERMO DE ENCERRAMENTO

Estudos, Projetos Básicos e Projetos Executivos de Implantação e Pavimentação de Rodovias
Projeto Executivo – Volume 3E: Estudos Ambientais

44



Autenticado com senha por LAURA MANOELA MENDES - GESTOR PROJ ESPE II / GSAOR - 12/05/2023 às 19:26:19.
Documento Nº: 8778417-594 - consulta à autenticidade em
<https://www.sigadoc.mt.gov.br/sigaex/public/app/autenticar?n=8778417-594>

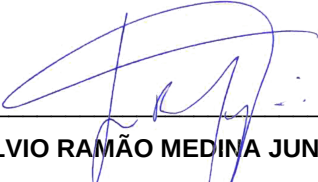


SINFRACAP202337433A



5.1 TERMO DE ENCERRAMENTO

Encerra-se aqui o **Projeto Executivo – Volume 3E: Estudos Ambientais**, referente aos ESTUDOS, PROJETOS BÁSICOS E PROJETOS EXECUTIVOS DE IMPLANTAÇÃO E PAVIMENTAÇÃO DE RODOVIAS da rodovia MT-246, com extensão de 33,03 km, composto de 45 páginas, todas numeradas.


SILVIO RAMÃO MEDINA JUNIOR
Eng° Civil – CREA MT15707
Consortio Projetista SSM/AUTOBAHN