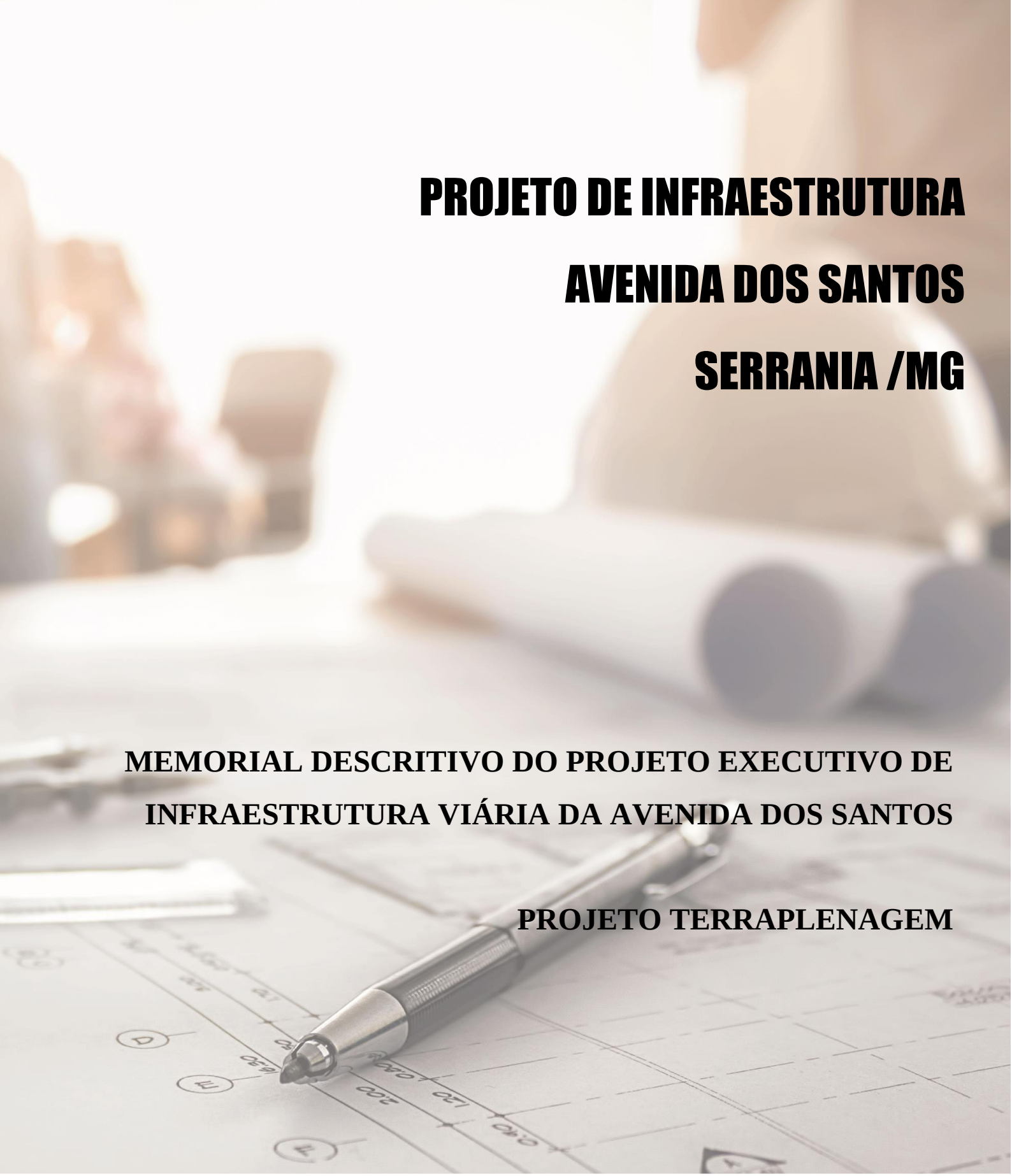


PROJETO DE INFRAESTRUTURA

AVENIDA DOS SANTOS

SERRANIA /MG

MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO EXECUTIVO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA DA AVENIDA DOS SANTOS

PROJETO TERRAPLENAGEM

ELABORAÇÃO

OBJETIVA
PROJETOS E SERVIÇOS

REALIZAÇÃO

MAIO / 2021

PROJETO DE INFRAESTRUTURA AVENIDA DOS SANTOS EM SERRANIA/MG

Resumo:

Este arquivo contém o Memorial Descritivo, Memória de Cálculo e Lista de Desenhos do projeto executivo de infraestrutura para execução da obra de Infraestrutura da Avenida dos Santos no município de Serrania/MG.

01	05/2021	B	REVISÃO	GMT	GLO	JGO	JGO
00	04/2021	A	PARA APROVAÇÃO	GMT	GLO	JGO	JGO
REV	**DATA**	**TIPO**	**DESCRIÇÃO**	**POR**	**VERIFICADO**	**AUTORIZADO**	**APROVADO**

EMISSÕES

TIPOS	A–PARA APROVAÇÃO B–REVISÃO	C–ORIGINAL D-CÓPIA

Empresa Contratada:

OBJETIVA PROJETOS E SERVIÇOS.

Alameda Oscar Niemeyer, nº500, Salas 503/507–Vale do Sereno

34000-000 – Nova Lima–MG

Tel.:(31)3347-4405 // (31)3347-7079

Responsáveis Técnicos:

- Juliana Gonçalves Oliveira - Engenheira Civil – CREA 239.787/D

***VOLUME*:**

PROJETO EXECUTIVO DE TERRAPLENAGEM

Referência:

MAIO / 2021

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO ***4***
1.1 EQUIPE TÉCNICA 4
2 LISTA DE DESENHOS ***5***
3 INTRODUÇÃO ***6***
4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM ***6***
4.1 DEFINIÇÃO BÁSICAS 6
4.2 RESULTADOS – PLANILHAS DE CÁLCULO 7
4.3 CÁLCULO DOS VOLUMES DE TERRAPLENAGEM 8
4.4 CONDIÇÕES GERAIS 8
4.5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS 9
4.5.1 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA ATERROS 9
4.5.2 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA CORTES 10
4.6 DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS 11
4.7 BOTA FORA 12
5 CONCLUSÃO ***13***
6 RESPONSABILIDADE TÉCNICA ***13***

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo dos Volumes 8

1 APRESENTAÇÃO

1.1 EQUIPE TÉCNICA

A Objetiva Projetos e Serviços apresenta a seguir a equipe técnica envolvida no presente trabalho:

Quadro 1.1 – Equipe Técnica

EQUIPE TÉCNICA:	Geraldo Lopes de Oliveira Filho (Engenheiro Civil) Jefferson Fridel Martins (Projetista) Carlos Júnior da Silva Martins (Projetista) Renata Moreira dos Santos (Engenheira Civil Trainee) Luciene Gonçalves Rosa (Técnica em Edificações) Gislaine Machado Tadim de Castro (Técnica em Estradas)

2 LISTA DE DESENHOS

Quadro 2.1 – Lista de Desenhos

Nº DESENHO	TÍTULO
PRJ-EXE-TER-SRN-AVS-0101-REV01	FOLHAS 01/10 A 04/10: SEÇÕES TRANSVERSAIS – AVENIDA DOS SANTOS / SEÇÃO TIPO FOLHA 05/10: QUADRO DE VOLUMES – AVENIDA DOS SANTOS / SEÇÃO TIPO FOLHA 06/10: SEÇÕES TRANSVERSAIS – RAMO A / SEÇÃO TIPO FOLHA 07/10: SEÇÕES TRANSVERSAIS E QUADRO DE VOLUMES – RAMO A / SEÇÃO TIPO / SEÇÕES TRANSVERSAIS E QUADRO DE VOLUMES – ALÇA A FOLHA 08/10: SEÇÕES TRANSVERSAIS E QUADRO DE VOLUMES – RAMO B / SEÇÃO TIPO FOLHA 09/10: SEÇÕES TRANSVERSAIS E QUADRO DE VOLUMES – RAMO C / SEÇÃO TIPO / SEÇÕES TRANSVERSAIS E QUADRO DE VOLUMES – ALÇA B FOLHA 10/10: SEÇÕES TRANSVERSAIS E QUADRO DE VOLUMES – RAMO D / SEÇÃO TIPO / SEÇÕES TRANSVERSAIS E QUADRO DE VOLUMES – RAMO E

3 INTRODUÇÃO

Este memorial tem a finalidade de descrever os elementos e processos de execução da infraestrutura viária da Avenida dos Santos, em Serrania/MG. Tem como finalidade especificar os requisitos necessários para execução da estrutura viária projetada.

4 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem foi elaborado após definição do alinhamento horizontal e vertical a partir do projeto geométrico para o cálculo de movimentação de terra, e com os elementos fornecidos pelos estudos topográficos. O projeto consiste:

- Cálculo dos Volumes de cortes e aterros;
- Análise visando a classificação dos materiais a serem escavados e sua quantificação;
- Cálculo das DMT's, objetivando minimizar as distâncias de transporte em função do equipamento;

Para sua elaboração foram utilizadas as normas em questão:

- o Norma DNIT-108/2009-ES – Terraplenagem - Aterros.
- o NormaDNIT-106/2009-ES – Terraplenagem – Cortes
- o Norma DNIT-104/2009–ES – Serviços Preliminares

4.1 DEFINIÇÃO BÁSICAS

Cortes – Movimentação através de escavação manual ou mecanizada de terra ou rocha que compõe o terreno natural, ao longo do eixo e nos off-sets.

Aterros – Áreas implantadas através do depósito de materiais que podem ser advindos de cortes e/ou empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto(off-sets).

Talude: Superfície inclinada do terreno natural de um corte ou aterro.

Material de 1ªCategoria – Solos escavados facilmente, sem necessidade de equipamentos com grande potência de corte.

Material de 2ªCategoria – Abrangem solos cujo corte combina processos de baixa e média potência, podendo até usar pequena quantidade de explosivos. São solos com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha mãe inalterada, incluindo também matacões.

Material de 3ªCategoria – Material cujo cortes e dá através do uso de equipamentos de alta potência e combinação de explosivos, oferecendo resistência ao desmonte mecânico similar a rocha mãe inalterada.

Bota Fora – Material de escavação dos cortes que não poderá ser aproveitado, por fatores de qualidade do material ou econômicos, sendo depositado fora da plataforma de execução do projeto.

Corpo do Aterro – Parte do aterro que se encontra até 0,60m abaixo da cota do greide de terraplenagem e está sobre o terreno natural.

Camada Final – Após análise técnica e econômica das condições locais, seleciona-se material para acabamento do aterro que tem 60cm de espessura e está situada sobre o corpo do aterro ou sobre terreno restante de corte.

Compactação – Processo manual ou mecânico, com objetivo de reduzir o volume de vazios de um solo fazendo com que sua massa específica aumente, assim como sua resistência estável considerando uma umidade ótima determina através de ensaios de laboratório.

A geometria dos taludes foi definida visando uma maior estabilidade. Foram adotados:

Taludes de corte: 1.0:1 (H/V)

Taludes de aterro: 1.5:1 (H/V)

Os segmentos com presença de material de 3ªcategoria serão escavados com as mesmas inclinações tendo em vista que o material de 3ªcategorias e apresenta de forma heterogênica.

4.2 RESULTADOS – PLANILHAS DE CÁLCULO

O cálculo dos volumes de terraplenagem foi também realizado por meio do software Auto Cad Civil 3D. As planilhas de cubação indicam as áreas de corte e aterro das seções da via, bem como os volumes parciais e acumulados dos materiais escavados e dos aterros.

O resumo dos volumes de terraplenagem para via deste projeto está anexo as plantas do projeto de terraplenagem, segue tabela com o resultado total da movimentação de terra da Avenida dos Santos:

Tabela 1 – Resumo dos Volumes

Descrição	Volume–Corte(m^3)	Volume–Aterro(m^3)
Avenida dos Santos	8969,12	7035,20
Ramo A	363,96	821,58
Ramo B	2,98	293,74
Ramo C	45,83	1,79
Ramo D	66,74	6,46
Ramo E	26,77	9,79
Alça A	6,72	3,96
Alça B	5,67	15,18

4.3 CÁLCULO DOS VOLUMES DE TERRAPLENAGEM

O cálculo dos volumes de terraplenagem foi realizado por meio de Civil 3D. seguindo a topografia atual, sendo assim podem ocorrer variações de acordo com a adequação do projeto em campo. Conforme acordado com a prefeitura, as planilhas de cubação indicam as áreas de corte e aterro das seções do terrapleno, bem como os volumes parciais e acumulados dos materiais escavados e dos aterros.

4.4 CONDIÇÕES GERAIS

I. Antes de iniciar a execução de cortes e aterros, deve-se realizar o desmatamento e destocamento, deixando em condições adequadas para implantação.
II. As caixas de empréstimo que foram retiradas do corte e serão utilizadas no aterro deverão estar preparadas em termos de desmatamento, destocamento e remoção de entulho, dando condições de serem utilizadas.

III. Devem ser feitas as marcações de eixo, off-sets e referências de nível. A operação do desmatamento e destocamento deve ser conferida e, caso necessário, revistas, já que devem apresentar coerência com o terreno e com o projeto geométrico.

IV. As fontes de água ou equipamentos fornecedores de água devem estar preparados, garantindo as condições necessárias no processo de compactação dos aterros.

V. Os locais definidos como bota-fora dos materiais advindos do corte devem estar preparados para receber a deposição do material.

VI. Os caminhos de serviço devem estar preparados e concluídos para atender a demanda das operações.

4.5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

4.5.1 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA ATERROS

Os materiais utilizados na execução do aterro devem ser selecionados através da análise do Estudo Geotécnico realizado previamente. Classificam-se como1ª, 2ª ou 3ª categoria, e devem atender aos requisitos abaixo:

a. Não deve existir matéria orgânica, micáceas e diatomáceas. Não devem ser constituídos de turfas ou argilas orgânicas.
b. Para corpo de aterro, apresentar ISC (Índice de Suporte Califórnia ou CBR) ≥ 2% e expansão menor ou igual a 5%, sendo determinadas através do ensaio de Índice de Suporte Califórnia (Norma DNER-ME 49/94). O grau de compactação será 95% do Proctor normal.
c. Para camada final do aterro, deve-se respeitar a exigência de ISC ≥ 2%, considerando os recursos técnico-econômicos e analisando materiais e alternativas incluindo pelo menos uma com material de ISC ≥ 6%. Serão compactados com grau de compactação de mínimo 98% do Proctor normal
d. Caso a região tenha predominância de material de 3ª categoria e falta de material de 1ª e / ou 2º categoria, o mesmo poderá ser utilizado respeitando as condições previamente estabelecidas.

Para dar início a execução do aterro, devem obedecer à programação de obras encontrada na norma DNIT104/2009.

a. Na construção do corpo do aterro serão feitas descarga, espalhamento em camadas, homogeneização, umedecimento e aeração e compactação do material até a cota correspondente ao greide de terraplenagem;
b. O lançamento do material será feito em camadas sucessivas em toda largura da seção transversal e em extensões quer espeitem a necessidade de umedecimento e compactação. Para corpos de aterro, a espessura mínima é de 0,30m e nas camadas finais não deve ultrapassar 0,20m.
c. As camadas do solo serão compactadas respeitando as condições previamente estabelecidas pelo ensaio de compactação do solo (Ensaio de Compactação – Norma DNER – ME 129/94), sendo aceita variação na umidade ótima demais ou menos 3% e grau de compactação de 95%. Caso o trecho não atinja as condições estabelecidas de compactação, deverá ser escarificado e recolocado na condição ideal.
d. A inclinação do talude de aterro é de 3:2 conforme visto no Projeto de Terraplenagem. Deverá ser controlada através de esquadros e gabaritos apropriados.

4.5.2 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA CORTES

Compreende o processo de execução dos cortes como a escavação do terreno natural, que pode ser composto por diferentes tipos de solo, alteração de rochas, rochas e associações.

a. A escavação deve respeitar o previsto nas notas de serviço elaboradas de acordo com o Projeto de Terraplenagem;
b. O material escavado será destinado ao aterro apenas se atender as condições pré-estabelecidas de classificação e caracterização do solo. Caso contrário, será destinado a área de bota-fora;

Após alcançar o nível da plataforma de cortes, deve-se fazer as seguintes observações:

I. Se houver presença de rocha são em de composição, o greide será rebaixado em 0,40m e preenchido com material inerte;
II. Se houver solo com expansão > 2% e baixa capacidade de suporte (ISC), fazendo a remoção da camada em pelo menos 0,60m e substituindo por material de melhor qualidade;

III. Nos cortes em solo, as condições do solo “insitu” deverão ser verificadas (considera-se os 0,60m superiores, equivalente a camada final do aterro) caso não atinja as condições mínimas necessárias, o material será escarificado, homogeneizado, levado à umidade ótima e compactado novamente;

IV. Após o corte, o talude deve apresentar inclinação de 1:1 de acordo com o projeto de terraplenagem. Nas operações de escavação, devem ser tomados cuidados para manter os taludes na inclinação correta.

4.6 DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAIS

Para compensar as perdas no transporte diferenças entre a densidade “insitu” e a densidade do maciço compactado e os excessos de largura os volumes dos aterros foram calculados sem homogeneização.

As distâncias de transporte foram calculadas com base na posição dos centros de gravidade dos maciços tomando-se a distância real definida pelas condições geométricas do perfil.

O destino dos materiais escavados foi escolhido sempre que possível de modo a permitir o transporte no sentido descendente das rampas ou no sentido ascendente das rampas em concordância com o terreno.

Para isto, foi usada a seguinte nomenclatura:

- Cortes: são segmentos de rodovia cuja implantação requer escavação do material constituinte do terreno natural, ao longo do eixo e/ou no interior dos limites das seções do projeto (offsets) que definem o corpo Estradal ou rua. Eles foram em material de 1ª, 2ª e 3ª categoria;
- Aterros: Quando as características geotécnicas dos materiais apresentarem ISC > 2% e expansão<5%, poderão ser utilizados, no corpo de aterro. O grau de compactação será 95% do Proctor normal;
- Acabamento de terraplenagem: Os últimos 0,60m dos aterros, serão compactados com grau de compactação de mínimo 98% do Proctor normal, em camadas de 0,20m, utilizando material com ISC > ISC projeto e/ou expansão < 2%;
- Empréstimos: são escavações destinadas a prover ou complementar o volume necessário à constituição dos aterros, seja por insuficiência do volume dos cortes, seja

por motivo de ordem tecnológica de seleção de materiais ou razões de ordem econômica;

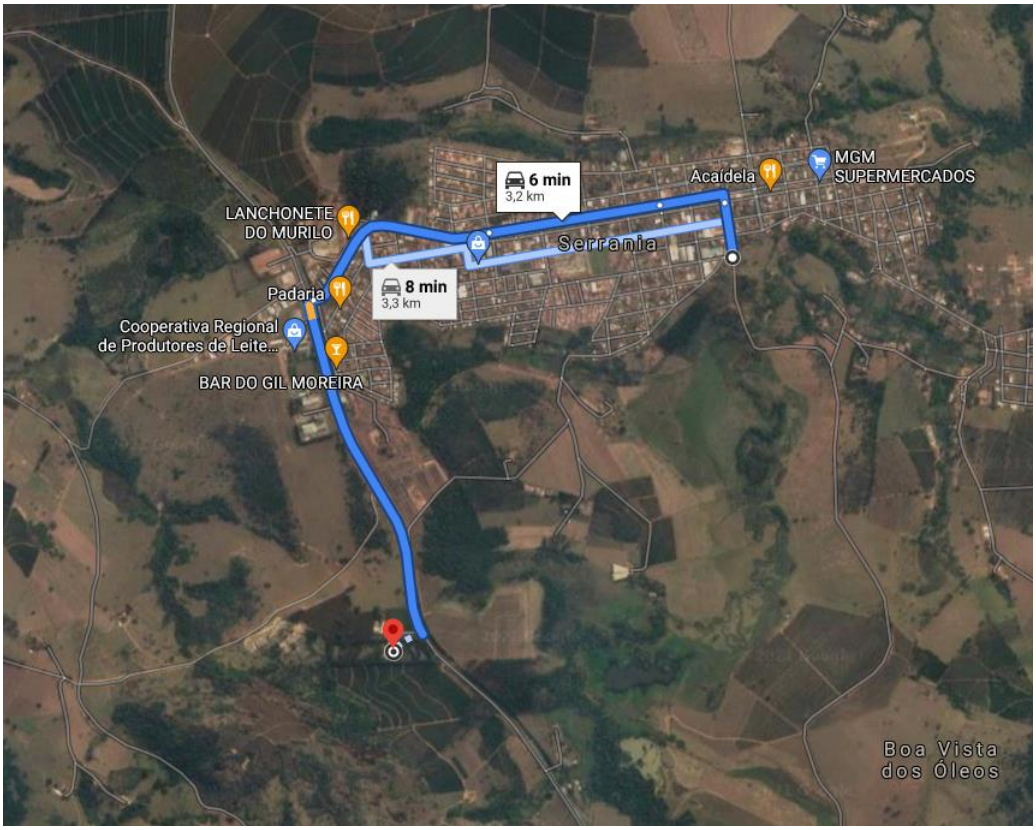
- Recomendações Construtivas

Os materiais excedentes dos cortes, foram destinados à bota-foras, que se localizarão em locais definidos. Os bota-foras deverão ser compactados, conformados e protegidos com vegetação.

4.7 BOTA FORA

Material de escavação dos cortes que não poderá ser aproveitado, por fatores de qualidade do material ou econômicos, sendo depositado fora da plataforma de execução do projeto.

O bota fora está localizado próximo à Serrania, local indicado pela Prefeitura. A distância média e o projeto é 3,2 Km.



5 CONCLUSÃO

O executor do projeto de pavimentação e sinalização deverá procurar de maneira integral atender a todos os requisitos deste memorial descritivo em conjunto com as plantas de projeto e todas as normas e regulamentos nele disposto para a execução das obras. Todo projeto e obra devem estar em conformidade com as ARTs e os demais documentos que servirão de parâmetros para execução das obras, ajustes poderão ocorrer em campo quando da locação da obra.

6 RESPONSABILIDADE TÉCNICA



JULIANA GONÇALVES OLIVEIRA

ENGENHEIRA CIVIL

CREA: MG 239,787/D