

MEMORIAL DE TERRAPLENAGEM

Obra: Aeroporto Francisco Beltrão

Local: Francisco Beltrão - PR

Data: 01/02/2024

Descrição: Memorial Técnico - Terraplenagem

Responsável: Eng. Rogério Prado

Fevereiro de 2024

SUMÁRIO

| | |
|--|--------------------------------------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 2 |
| 2. TOPOGRAFIA | Erro! Indicador não definido. |
| 3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA..... | 3 |
| 3.1. Desenhos..... | 3 |
| 3.2. Ensaios | 3 |
| 4. SERVIÇOS PRELIMINARES..... | 3 |
| 4.1. Limpeza do terreno | 4 |
| 5. TERRAPLENAGEM..... | 4 |
| 5.1. Introdução..... | 4 |
| 5.2. Classificação dos materiais | 5 |
| 5.3. Acabamento de terraplenagem..... | 5 |
| 5.4. Orientações de projeto..... | 6 |
| 5.5. Calculo de volumes..... | 7 |

1. INTRODUÇÃO

Este documento tem como objetivo descrever de forma objetiva todos os serviços de terraplenagem contemplados no projeto executivo. O projeto do **AEROPORTO DE FRANCISCO BELTRÃO**. O projeto de terraplenagem contempla as plantas, seções transversais de 20 em 20 m com tabela de volumes por seção, perfis longitudinal e detalhes.

2. TOPOGRAFIA

Todo levantamento, malha de pontos e curvas de nível, gerando assim um modelo MDT foi fornecido pelo cliente.

A partir do MDT foi elaborado o projeto de terraplenagem.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

3.1 DESENHOS

- AV HAUS__IMPLANTAÇÃO AEROPORTO F. BELTRÃO__REV A

3.2 ENSAIOS

- Relatório de Sondagem SPT1453 (Empresa Responsável: Coneresolus - Eng. Giovani Colle – CREA:101841/D)
- Relatório de CBR nº1484/2023 (Empresa Responsável: NB Laboratório – Eng. Juliano de Lima CREA/SC 147.428-0)

4. SERVIÇOS PRELIMINARES

Estão contemplados na etapa inicial da obra os serviços de remoção, demolição e/ou relocações de muros, cercas, calçadas, postes de iluminação pública, postes residências, bem como, os serviços de limpeza da camada vegetal, desmatamento e destocamento. Para a execução destes processos deverão ser

utilizados equipamentos como escavadeiras hidráulicas, tratores de esteira, motoniveladoras bem como caminhões basculantes para realizar o transporte de todos os materiais para bota-fora.

Todos os serviços aqui descritos deverão ser executados de acordo com as orientações do projeto de terraplenagem e projeto geométrico. Havendo necessidade de supressão de vegetação deverá ser solicitado anuência do Órgão Ambiental responsável.

4.1. Limpeza do terreno

Os locais a serem terraplenados deverão estar isentos de matéria orgânica e restos vegetais. Para tanto, deverão ser executados o desmatamento, destocamento e limpeza das áreas a serem trabalhadas.

Essa limpeza superficial do terreno deverá atingir a profundidade máxima de 20 cm, basicamente nos locais onde a cobertura vegetal for mais densa. Na medida em que essa cobertura vegetal tornar-se mais fina, a espessura de solo removido poderá ser diminuída.

Os materiais resultantes da limpeza deverão ser estocados em locais adequados.

5. TERRAPLENAGEM

5.1. Introdução

A área em questão, está inserida na unidade Geotécnica definida pelas sondagens fornecidas pelo cliente com ocorrência de camada de solos mole nos primeiros metros, em virtude da existência de materiais de baixa capacidade de suporte, é de extrema importância que os serviços sejam realizados de forma planejada e cadenciada como também levando em consideração o projeto de Pavimentação evitando assim a possibilidade de ocorrência de recalques diferenciais no traçado da pista e rupturas de borda de aterro.

Compreendem os serviços de cortes e aterros do terreno natural, com o objetivo de atingir as cotas de projeto bem como garantir uma boa capacidade de suporte para a estrutura de pavimento projetado. A concepção do projeto de

terraplenagem tem como objetivo orientar os serviços de terraplenagem e distribuição dos materiais.

5.2. Classificação dos materiais

Havendo presença de solos sedimentares de baixa consistência, é recomendado a remoção e substituição deste solo mole por um solo de melhor qualidade.

Esta camada visa conformar o terreno de modo que o mesmo apresente inclinação adequada para rápida drenagem das águas pluviais. Destaca-se que esta camada deverá ser executada com material adequado e utilizando algum procedimento que evite a erosão e o carreamento de solo para as valas de drenagem.

5.3. Acabamento da terraplenagem

O acabamento da terraplenagem é a operação que objetiva a execução dos últimos 60 cm das camadas dos aterros com material de melhores características geotécnicas que aquele utilizado na confecção dos corpos dos aterros.

Na execução do acabamento da terraplenagem, os materiais a serem destinados deverão apresentar, obrigatoriamente, CBR maior que o índice de suporte de projeto e expansão menor que 2 %.

A compactação ocorrerá em camadas de 20 cm, e a energia de compactação deverá apresentar grau mínimo igual a 95 % do Proctor Normal principalmente na trecho de pista, taxiways, pátio de aeronaves e taludes.

5.4. Orientações de projeto

Todo o projeto foi elaborado com o auxílio de softwares específicos para a área de construção civil, tendo como fundamento teórico o estudo econômico e as Normas Gerais para a execução de serviços de terraplenagem.

Para a execução da terraplanagem os taludes transversais de corte deverão ter inclinação máxima de 7,0 / 1,0m (horizontal e vertical) e os taludes de aterro deverão ter inclinação máxima de 1,5 / 1,0 m (horizontal e vertical) com altura máxima de 6,00 m com baquetas de 3,00 m de largura.

Para a execução da terraplenagem os taludes longitudinais de corte deverão ter inclinação máxima de 50,0 / 1,0m (horizontal e vertical) e os taludes de aterro deverão ter inclinação máxima de 1,5 / 1,0 m (horizontal e vertical) com altura máxima de 6,00 m com baquetas de 3,00 m de largura.

Para validar as inclinações dos taludes se faz necessário análises de solos / CÁLCULO DE ESTABILIDADE DE TALUDE afim de corroborar com as soluções adotadas em projeto.

As obras de drenagem e de contenção do solo (plantio de grama) devem ser executadas imediatamente após a conclusão das obras de terraplenagem.

Antes do início dos serviços a empresa que executará os serviços deverá fazer uma pesquisa das interferências que serão mantidas ou removidas.

O empolamento ou expansão volumétrica é um fenômeno característico dos solos, importante na terraplenagem, principalmente quanto ao transporte de material.

Quando se escava um terreno natural, o solo que se encontrava num certo estado de compactação, proveniente do seu próprio processo de formação, experimenta uma expansão volumétrica que chega a ser considerável em certos casos.

| Tipo de solo | Condições em que está | Convertido em | | |
|---|-----------------------|---------------|-------|------------|
| | | No local | solto | compactado |
| Areia | No Local | 1,00 | 1,11 | 0,95 |
| | Solto | 0,90 | 1,00 | 0,86 |
| | Solto Compactado | 1,05 | 1,17 | 1,00 |
| Terra comum | No Local | 1,00 | 1,25 | 0,90 |
| | Solto | 0,80 | 1,00 | 0,72 |
| | Compactado | 1,11 | 1,39 | 1,00 |
| Argila | No Local | 1,00 | 1,43 | 0,90 |
| | Solto | 0,70 | 1,00 | 0,63 |
| | Compactado | 1,11 | 1,59 | 1,00 |
| Rocha extraída por meio de explosivos, calcários e equivalentes, compactos. | No Local | 1,00 | 1,50 | 1,30 |
| | Solto | 0,67 | 1,00 | 0,87 |
| | Compactado | 0,77 | 1,15 | 1,00 |

Tabela 1 – Fator de Conversão dos Volumes de Terra
 Fonte: Livro de Terraplenagem (Lopes Pereira)

5.5. Calculo de volumes

Definidas as características geométricas os segmentos, das seções tipos, são geradas automaticamente superfícies de projeto e seções transversais com áreas de cortes e aterros calculadas, sendo assim geradas automaticamente e descritas nas plantas de seções transversais.

Volumes para cortes e aterros. Neste estudo não foi considerado a limpeza do terreno para os cálculos de volumes de terraplenagem.

Volume geométrico de corte: 1.552.512,69 m³

Volume geométrico de aterro: 1.582.637,43 m³

Para o projeto em questão não foram previstos locais de empréstimos nas proximidades do empreendimento, pois a movimentação será interna havendo assim um reaproveitamento do material cortado.

ENGPRADO – Engenharia e Projetos

Eng. Rogério Prado