FPMF ARQUITETOS

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DA BAHIA

SEDE DA PROMOTORIA DE JUSTIÇA REGIONAL DE PORTO SEGURO - BA

MEMORIAL DESCRITIVO DE TERRAPLANAGEM E PAVIMENTO INTERTRAVADO

Cliente: MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DA BAHIA

Nome do Arquivo: FJS-MPS-TERRAPLANAGEM-R02

EMISSÃO INICIAL - 13/11/2017

REVISÃO 01 – 11/01/2018

REVISÃO 02 – 20/06/2018

Av. Tancredo Neves, n°939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

FPMF ARQUITETOS

SUMÁRIO

..... 1

OBJETIVO 2

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS 2

METODOLOGIA DE PROJETO 2

SERVIÇOS PRELIMINARES 3

LIMPEZA 3

LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DOS EIXOS 4

CONTROLE GEOMÉTRICO 4

CORTES 5

ATERROS 5

TALUDES 7

CONTROLE TECNOLÓGICO E CONDIÇÕES GERAIS 7

ÁREAS DE EMPRÉSTIMO E BOTA-FORA 10

QUALIDADE DO MATERIAL DO ATERRO 10

EXECUÇÃO DO PAVIMENTO 11

SUBLEITO 11

BASE 12

CONTENÇÃO 12

CAMADA DE ASSENTAMENTO 13

CAMADA DE REVESTIMENTO 14

SEGURANÇA NA OBRA 16

Av. Tancredo Neves, n°939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

OBJETIVO

Este memorial descritivo tem por objetivo estabelecer as condições mínimas a serem seguidas na execução dos serviços de terraplenagem a ser realizado no terreno da futura sede regional do Ministério Público de Porto Seguro – BA, sito Rua da Jaqueira, s/nº, Bairro Tabapiri, Porto Seguro - BA.

NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

Os documentos relacionados abaixo são citados no texto e contêm prescrições válidas para o presente memorial descritivo.

ABNT NBR 5681:2015	Controle tecnológico da execução de aterros em obras de edificações;
ABNT NBR 6484:2001	Solo - Sondagens de simples reconhecimentos com SPT - Método de ensaio;
DNIT 108/2009 – ES	Terraplenagem – Aterros – Especificação de Serviço;
ABNT NBR 15953:2011	Pavimento intertravado com peças de concreto — Execução;
ABNT NBR 11806:1991	Materiais para sub-base ou base de brita graduada.

METODOLOGIA DE PROJETO

O Projeto de terraplenagem foi desenvolvido com base nas cotas de implantação do projeto de arquitetura, levantamento planialtimétrico realizado por equipe de topografia e relatórios de sondagem SPT com 04 furos, através do qual nota-se a configuração estrutural do terreno, possuindo este em toda sua extensão camada

Av. Tancredo Neves, n°939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

de material, argilo siltoso com areia, de consistência mole a média, de cor amarela, com profundidade média de 3 metros, mostrando-se capaz de suportar o aterro sem risco de patologias no futuro.

Os quatro perfis de sondagem individuais à percussão indicam solo composto por material argilo-siltoso de consistência mole, apresentando maior instabilidade a 1,00m de profundidade da superfície natural, com números de golpes em sua maioria igual a 2 imediatamente ao atingir o primeiro metro, e na sequência, ao ultrapassar o primeiro metro apresenta resultados mais satisfatórios com 3 a 4 golpes.

Para calcular os volumes de corte e aterro, foram desenhadas determinadas seções transversais, sendo conhecido as áreas e as distâncias entre tais eixos. Posteriormente foi empregada a fórmula das áreas médias onde o volume de terra entre dois eixos é igual a média das áreas das seções transversais multiplicado pela distância entre os dois eixos. Somando trecho a trecho foi determinado o volume de corte e aterro necessário para a conformação do terreno de acordo indica o projeto.

SERVIÇOS PRELIMINARES

LIMPEZA

A limpeza e a remoção da camada superficial serão feitas nos limites da área do empreendimento, além de trecho taludado em área ao lado a qual será gramada e consistem na completa retirada da vegetação rasteira, arbustos e árvores, restos de demolições eventualmente existentes, assim como todas as pedras visíveis, de tamanho excessivo. Foi considerada uma espessura de camada de limpeza de no mínimo 15 cm.

Av. Tancredo Neves, n°939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

Os serviços serão liberados para a etapa seguinte após a constatação da inexistência de materiais orgânicos e solos com raízes na área trabalhada. Esse material deve ser considerado inservível e destinado a bota-fora apropriado.

A superfície do subleito da área de intervenção deverá ser regularizada de modo que assuma a forma determinada pela seção transversal e demais elementos de projeto.

LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DOS EIXOS

Para início dos serviços, serão projetados os eixos limites de platores do terreno através de piquetes cravados no solo a cada cinco metros. Caso haja necessidade a fim de atingir maior precisão da projeção das áreas trabalhadas, essas distâncias poderão ser reduzidas.

Todos os piquetes, tanto de estacas inteiras como das fracionárias, serão nivelados e contranivelados, a fim de estabelecer a melhor precisão possível. Paralelamente ao lançamento dos eixos, deverão ser cadastrados todos elementos que possam interferir no projeto, tais como: postes de iluminação, redes e outros.

CONTROLE GEOMÉTRICO

O EXECUTOR deverá providenciar o controle geométrico por meio de topografia em todas as fases de execução da terraplanagem.

Av. Tancredo Neves, n°939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

CORTES

Foi prevista a execução de cortes no terreno para conformação das áreas nos níveis requeridos.

Deverão ser previstas escavações abaixo das cotas dos platôs de corte quando for constatada, através de perfis geotécnicos ou visualmente, a presença de material inadequado para suporte das cargas atuantes sobre os pavimentos.

O material de escavação não poderá ser disposto próximo da crista de taludes, o mesmo deverá ser transportado até bota-fora ou até área de estocagem definida de forma a evitar risco de instabilidade dos mesmos.

Deverão ser levantadas e estudadas as interferências das escavações com as redes existentes na área (água, esgoto, elétrica, gás, etc.) antes de começar os serviços. Caso seja constatado algum impedimento a continuação dos serviços informar à fiscalização para tomar as devidas providências.

ATERROS

A superfície a ser aterrada, deverá ser previamente escarificada até uma profundidade de 15,0cm para garantir a aderência do corpo do aterro ao terreno natural e a homogeneidade do mesmo.

Av. Tancredo Neves, n°939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

O lançamento das primeiras camadas de aterro deverá ser aprovado pela fiscalização após inspeção da camada de apoio.

Não deverão ser lançados aterros sobre solos orgânicos moles (turfosos ou não) terrenos encharcados (c/ água livre), lixo, etc.

Os aterros serão lançados e compactados em camadas com espessura máxima de 20 cm, medida antes da compactação. As camadas de aterro deverão atingir um grau de compactação superior a 95% do ensaio P.N.

O material proveniente das áreas de corte poderá ser aproveitado, desde que apresente características uniformes e qualidade adequada, com base nos ensaios de caracterização especificados no item "CONTROLE TECNOLÓGICO E CONDIÇÕES GERAIS" e após aprovação da fiscalização.

Os parâmetros dos materiais para aterro deverão atender ao contido na especificação de serviço para execução de aterros DNIT 108/2009 - ES. As exigências deste item, não eximirão a contratada das responsabilidades futuras com relação às condições mínimas de resistência e estabilidade que o solo deverá satisfazer.

A compactação do material em áreas confinadas deverá ser cuidadosa, utilizando equipamentos de pequeno porte como placas vibratórias ou rolos compactadores de pequeno porte de forma a garantir a homogeneidade do aterro.

Serão empregados para os serviços de compactação do solo, equipamentos como tratores de lâmina, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos de compactação lisos, de pneus, pés-de-carneiro, estáticos ou vibratórios, rebocados por tratores ou auto propulsores, grade de discos para homogeneização e caminhões-pipa para umedecimento.

Av. Tancredo Neves, nº939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

Deverá ser garantido um caimento adequado dos platôs para promover a drenagem superficial durante a execução da terraplenagem. Considerar um caimento mínimo de 0,1 % em direção à rua existente.

TALUDES

Os taludes de aterro terão declividade de 1,0H : 1,0V.

A superfície dos taludes definitivos deverá ser coberta com um revestimento vegetal (grama, leguminosa, etc.) para prevenir a erosão.

Deverão ser evitadas sobrecargas do terreno além da crista do talude, estabelecendo-se uma faixa livre, de largura não inferior à altura do talude.

Recomenda-se o monitoramento diário da estabilidade dos taludes. Este acompanhamento pode ser feito visualmente e/ou mediante instalação de marcos topográficos próximos da crista dos taludes, verificando se houve deslocamentos significativos para tomar as devidas providencias junto à FISCALIZAÇÃO.

CONTROLE TECNOLÓGICO E CONDIÇÕES GERAIS

Para o aterro devem ser previamente elaboradas investigações geotécnicas necessárias em cada caso para verificação da estabilidade e previsão de recalques dos mesmos.

Av. Tancredo Neves, n°939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

Ensaios especiais de laboratórios ou in situ e sondagem complementares, sempre que necessários, devem ser também efetuados quando da execução dos aterros, em complementação aos procedimentos mínimos de controle.

Além dos requisitos mínimos estabelecidos na NBR 5681, o controle tecnológico da execução dos aterros deve levar em conta as exigências do projeto e das especificações contidas neste memorial, em especial quanto a:

a) características e qualidade do material a ser utilizado;
b) controle da unidade do material;
c) espessura e homogeneidade das camadas do material;
d) equipamento adequado para a compactação;
e) grau de compactação mínimo a ser atingido.

Deverão ser realizados no mínimo os seguintes ensaios geotécnicos no material dos aterros:

a) nove ensaios de compactação segundo a ABNT NBR 7182, para cada 1000 m3 de um mesmo material; para volumes maiores que 9000 m3 deve ser acrescido um ensaio;
b) nove ensaios para determinação da massa específica aparente seca in situ, para cada 500 m3 de material compactado, correspondente ao ensaio de compactação referido em a); para volumes maiores que 4500 m3 deve ser acrescido um ensaio;

NOTA: Durante a execução do aterro são necessários pelo menos dois ensaios de determinação de massa específica aparente seca por dia.

c) nove ensaios de granulometria por peneiramento (ver ABNT NBR 7181), de limite de liquidez (ver ABNT NBR 6459) e de limite de plasticidade (ver ABNT

Av. Tancredo Neves, n°939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

NBR 7180), para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação em a) para volumes maiores que 9 000 m3 deve ser acrescido um ensaio;

d) Um ensaio do Indice de Suporte Califórnia (ISC) com a energia do método (DNER-ME-49 – Proctor Normal), para as camadas finais, para cada grupo de quatro amostras submetidas ao ensaio de compactação em a).

Todos os ensaios geotécnicos do solo deverão ser apresentados em relatórios específicos à FISCALIZAÇÃO.

Além da realização dos ensaios geotécnicos referidos anteriormente, devem ser controlados no local no mínimo os seguintes aspectos:

a) Certificar que a geometria de execução está de acordo com o projeto;

b) Controlar visualmente a homogeneidade, verificando se há mudança de solo proveniente da área de empréstimo;

c) Coletar amostras para ensaios de caracterização e Próctor Normal para cada mudança solo (adotando no mínimo 3 amostras);

d) emprego de materiais selecionados para os aterros, não podendo ser utilizadas turfas, argilas orgânicas, nem solos com matéria orgânica micácea ou diatomácia, devendo ainda ser evitado o emprego de solos expansivos;

e) as operações de lançamento, homogeneização, umedecimento ou areação e compactação do material, de forma que a espessura da camada compactada seja de no máximo 0,20 m;

f) as camadas devem ser compactadas, estando o material na umidade ótima do correspondente ensaio de compactação, admitindo-se uma variação desta umidade de no máximo 3 % para mais ou para menos, ou menor faixa de variação conforme especificações especialmente elaboradas para a obra;

g) o grau de compactação a ser atingido é de no mínimo 95 % ou mais elevado;

Av. Tancredo Neves, nº939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

h) as camadas que não tenham atingido as condições mínimas de compactação, ou estejam com espessura maior que a máxima especificada, devem ser escarificadas, homogeneizadas, levadas à umidade adequada e novamente compactadas, antes do lançamento da camada sobrejacente.

ÁREAS DE EMPRÉSTIMO E BOTA-FORA

Áreas de empréstimo: Deverão ser utilizadas áreas de empréstimo legalizadas pelos órgãos competentes. Caberá à construtora arcar com os custos e a tramitação do processo referente a legalização para exploração da jazida, assim como realizar os ensaios de solo, conforme previsto no item “CONTROLE TECNOLÓGICO E CONDIÇÕES GERAIS”. Os relatórios dos ensaios do solo deverão ser submetidos a aprovação da fiscalização da obra.

Áreas de bota-fora: Deverão ser utilizadas áreas para bota-fora legalizadas pelos órgãos competentes. Caberá à construtora arcar com os custos e a tramitação do processo referente a legalização do bota-fora.

QUALIDADE DO MATERIAL DO ATERRO

- Material de 1ª Categoria preferência por solos de composição arenosa ou argiloso, aprovado por laudo de ensaios característicos do solo, conforme previsto no item “CONTROLE TECNOLÓGICO E CONDIÇÕES GERAIS”, do qual caracterize o material de empréstimo como 1ª Categoria.;
- Para as camadas finais do aterro (60cm abaixo da cota do platô de terraplenagem), o material deverá atender por ensaios de compactação mínimo de 100% em relação a massa específica aparente seca obtida em

Av. Tancredo Neves, n°939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

ensaio, capacidade de suporte (CBR > 2%) e expansão volumétrica menor ou igual a 2%;

- Para o corpo do aterro o material deverá atender por ensaios de compactação mínimo de 95% em relação a massa específica aparente seca obtida em ensaio no laboratório, capacidade de suporte (CBR > 2%) e expansão volumétrica menor ou igual a 4%.

EXECUÇÃO DO PAVIMENTO

A via de circulação de veículos do estacionamento será pavimentada com piso intertravado de concreto 16 faces, altura mínima 8 cm, com diagramação conforme paginação em projeto arquitetônico.

As vagas do estacionamento, com exceção das vagas especiais para pessoas com deficiência (P.C.D.) ou mobilidade reduzida (P.M.R.), serão pavimentadas com blocos de pisograma 16 faces com encaixe compatível com o bloco intertravado da via de acordo com a diagramação prevista em projeto arquitetônico.

As vagas especiais e rampas de acesso ao estacionamento localizadas no passeio serão pavimentadas com concreto armado com 10cm de espessura moldado in loco e acabamento convencional.

SUBLEITO

Trata-se da camada final do aterro, portanto deverá atender os requisitos descritos no item “QUALIDADE DO MATERIAL” e ser ensaiado conforme determina o item “CONTROLE TECNOLÓGICO E CONDIÇÕES GERAIS”, além disso deve atender os requisitos listados abaixo:

Av. Tancredo Neves, n°939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

- CBR maior ou igual a 2%;
- Expansão volumétrica menor ou igual a 2%;
- Livre de plantas, raízes e materiais orgânicos em geral;
- Lençol freático abaixo de 1,5m;
- Caimento mínimo de 2%;
- Reforço caso necessário executado conforme NBR 12752.

BASE

Será constituída de brita graduada simples usinada (BGS) com espessura mínima de 20 cm, compactada em camadas utilizando-se rolo compactador liso vibratório e rolo de pneus. Logo após a compactação procede-se com os ensaios do grau de compactação, atendendo a 100% do Proctor Modificado, CBR > 80%, expansão volumétrica menor que 0,5%, LL menor ou igual a 25% e IP menor ou igual a 6%, cujos resultados deverão ser submetidos a aprovação da fiscalização da obra.

A camada sob a qual irá se executar a base ou sub-base de brita graduada simples (BGS) deve estar totalmente concluída, limpa, desempenada e sem excessos de umidade.

CONTENÇÃO

- O confinamento externo ou interno (exceto no entorno de tampas) será executado em meio-fio ou guia de concreto, pré-moldado, com seção de 30 x 15 cm (h x l);

Av. Tancredo Neves, n°939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

- deverá ser executada no encontro do pavimento com outro tipo de pavimentação ou via sem pavimentação.
- deverá ser fixado na base do pavimento, de modo a impedir seu deslocamento;
- Obedecer cotas de níveis e alinhamentos conforme projeto;
- Deverá ser executada antes da camada de revestimento;
- No entorno das tampas aparentes na camada de revestimento deverá ser executada contenção em estrutura rígida em concreto simples, com espessura mínima de 8 cm de modo a garantir o confinamento interno do piso.

Confinamento no entorno das tampas e no canteiro do jardim.

CAMADA DE ASSENTAMENTO

Camada composta por areia média com espessura uniforme de 5 cm na condição não compactada, livre de materiais friáveis, torrões de argila e

Av. Tancredo Neves, n°939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

impurezas orgânicas. A umidade da areia no momento da aplicação deverá estar entre 3% e 7%. A areia de assentamento não deve ser usada para corrigir falhas na superfície da camada de base.

CAMADA DE REVESTIMENTO

MATERIAL

Deverá atender as prescrições da NBR 9781 – Peças de concreto para pavimentação, EN 1388 e ASTM C 936. Resistência à compressão mínima de 35 Mpa, tolerâncias dimensionais, arestas e chanfros, resistência à abrasão – EN 1388, absorção de água – ASTM C 936.

REQUISITOS GERAIS

- A superfície do revestimento deve estar entre 3 mm a 6 mm acima do nível das caixas de visita e outras interferências;
- Manter a espessura das juntas uniformes com espaçamento de 2 mm a 5 mm;
- Controlar as cotas de modo a evitar problemas junto as contenções e interferências como tampas de concreto, bocas de lobo, etc;
- A superfície do pavimento não pode apresentar desníveis maior que 10 mm, medido com régua de 3 m de comprimento;
- Atender os caimentos conforme definido em projeto.

COMPACTAÇÃO DA CAMADA DE REVESTIMENTO

Av. Tancredo Neves, n°939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

- A compactação deve ser realizada com passadas em todas as direções;
- É necessário sobrepor as passagens para não ocorrer a formação de degraus (15 cm a 20 cm);
- Alternar a execução da compactação com o espalhamento do material de rejuntamento;
- A compactação deve ser feita com placas vibratórias ou rolos compressores. Não deve ir além de um metro da borda livre (sem contenção) do pavimento.

AJUSTES E ARREMATES

- Os cortes necessários para arrematar o piso junto às contenções e interferências devem ser feitos com uso de ferramenta elétrica tipo serra mármore com proteção e disco de corte adequado ao serviço.

REJUNTAMENTO

- Material seco (areia fina, peinerada) no momento da aplicação.
- Livre de materiais friáveis, torrões de argila e impurezas orgânicas.
- Alternar a execução da compactação com o espalhamento do material de rejuntamento;
- No final do serviço varrer e recolher o excesso de areia utilizada para rejuntamento.

CUIDADOS DURANTE A EXECUÇÃO

- Marcar o esquadro da primeira fiada;
- Manter linhas-guia ao longo da frente de serviço, indicando o alinhamento transversal e longitudinal;
- Manter as linhas-guias à frente da área de assentamento;

Av. Tancredo Neves, nº939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006

SEGURANÇA NA OBRA

Caberá a Contratada adotar as medidas relativas a Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho, fornecendo às suas custas todos os equipamentos de proteção individuais (EPI) visando a prevenção de acidentes de qualquer natureza no decorrer da obra.

A Contratada deverá implantar em torno dos locais onde os serviços estiverem sendo executados os elementos de sinalização e proteção atendendo as Normas Regulamentadoras – NR, relativas à engenharia de segurança e medicina do trabalho, às exigências de proteção contra incêndio e de primeiros socorros de forma a resguardar de acidentes os trabalhadores e transeuntes, sem prejuízo dos serviços de andamento.

A Contratada manterá organizada, limpa e em bom estado de higiene as instalações do canteiro de serviço, especialmente as vias de circulação, passagem de pedestres, removendo regularmente as sobras de materiais, entulhos e detritos em geral.

Salvador - BA, 20 de junho de 2018.

FPMF ARQUITETOS ASSOCIADOS LTDA – ME

FÁBIO PEREIRA - ARQUITETO

Av. Tancredo Neves, n°939, Edf. Esplanada Tower, Sala 706, Caminho das Árvores, Salvador – BA
www.fpmfarquitetos.com.br // contato@fpmfarquitetos.com.br // +5571 30520006