



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

MEMORIAL DESCRITIVO

ASSUNTO: ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL

OBJETO: AMPLIAÇÃO DE CÉLULA DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS DO ATERRO SANITÁRIO MUNICIPAL DE VARGEM GRANDE DO SUL COM IMPLANTAÇÃO DE GEOMEMBRANA PEAD PARA IMPERMEABILIZAÇÃO DA TERRA

LOCAL: FAZENDA “CAMPO HELENA” – ESTRADA MUNICIPAL SÍTIO MORRO ALTO
Matrícula nº20.802 – Comarca de Vargem Grande do Sul - SP

1 - INFORMAÇÕES CADASTRAIS

O Projeto do Aterro Sanitário Municipal foi elaborado pela empresa MGA Engenharia e Construções Ltda, conforme Contrato nº057/2004, através do Engenheiro Márcio Guidetti de Almeida, CREA nº5060046746, RRT nº8210200403181379.

O Aterro Sanitário encontra-se localizado na “Fazenda Campo Helena” (zona rural), identificado pela Matrícula nº20.802, numa **área de 163.436,34m²**, compreendido dentro do seguinte perímetro: “partindo do **Ponto 1**, situado na margem da Estrada Municipal Sítio Morro Alto e servindo de divisa entre esta área e a área remanescente, deste segue margeando a referida estrada com rumo de 85º02’35”NE por uma distância de 321,83m até o **Ponto 2**; deste segue confrontando com a referida estrada com rumo de 80º49’48”SE por uma distância de 30,44 metros até o **Ponto 3**; deste segue com rumo de 32º14’38”SO por uma distância de 673,82m até o **Ponto 4**; deste segue com rumo de 57º45’22”NO por uma distância de 284,35m até o **Ponto 5**; deste segue com rumo de 32º14’38” NE por uma distância de 467,30 metros até o **Ponto 1**, tendo confrontado com a área remanescente do **Ponto 3** ao **Ponto 1**, ponto inicial desse perímetro.” Está circunscrita à poligonal delimitada pelas coordenadas UTM 296.400/297.200m EW e 7.576.200/7.577.000m NS (Meridiano Central 45º), com referência à folha topográfica SF-23-V-C-VI-3 (São João da Boa Vista), escala 1:50.000, do IBGE.



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

2 - ELEMENTOS GERAIS DO PROJETO

Composição Gravimétrica

Embora não tenha sido possível a pesagem do lixo, devido às dificuldades encontradas pela Prefeitura Municipal, foram considerados os percentuais de 65% para o lixo úmido, e respectivamente de 35% para o lixo reciclado.

Densidade do lixo úmido

A densidade volumétrica do lixo considerada para o trabalho, de acordo com dados consagrados registrados foi de 300 Kg/m³.

Contribuição percapta de lixo

Já a densidade do lixo estabilizado no aterro sanitário, considerada para esse trabalho foi de 600 Kg/m³.

O município de Vargem Grande do Sul conta atualmente com população total de 39.266 (senso 2010) habitantes, a coleta do lixo é caracterizada como 100% urbana, e atende a uma população atual de 36.291 habitantes, atendendo ainda, parcialmente a população da zona rural através de uma caçamba estacionária instalada em várias estradas municipais.

Parte da coleta seletiva, que está sob a responsabilidade do **DSUR – Departamento de Serviços Urbanos**, e o lixo vem sendo disposto em uma Trincheira localizada no Aterro Sanitário, com sua capacidade atual atingindo 65,00%.

O município de Vargem Grande do Sul conta atualmente com uma população urbana da ordem de 39.266 habitantes, gerando *0,645 25.326,57 Kg/dia de lixo.

Com a implantação da coleta seletiva, em adequações no município, resultará na composição gravimétrica de 65% para o lixo úmido, resultando em 16,46 ton/dia que serão destinadas ao aterro sanitário.

Concepção da Obra

A concepção do projeto para o Aterro Sanitário é concebida através de trincheiras compactadas, em razão da conformação topográfica da área e a quantidade de lixo a ser gerada.



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

Considerando-se a densidade volumétrica de 300 Kg/m³, obtidos através da compactação média efetuada por trator de esteira na trincheira, resultará em um volume igual a 21.400,95 m³/ano.

O volume da trincheira proposta será de 8.490,37m³, correspondendo à área necessária de 3.280,72m².

A dimensão média da trincheira será de aproximadamente 105,00 x 31,65 x 5,00 m, sendo implantadas com taludes laterais internos com declividade igual a 1:1, e de acesso igual a 1:2,5.

O volume excedente, resultante entre corte e aterro será disposto dentro da própria área do aterro.

As investigações geotécnicas resultaram favoravelmente a sua implantação, não sendo identificado o nível do lençol freático a profundidades superiores a 20,00 metros, sendo o solo característico da área composto por areia fina argilosa, fofa à medianamente compacta, de coloração vermelha escuro à marrom.

Após a escavação e compactação de toda trincheira será instalada uma geomembrana, conforme especificado em projeto, impermeabilizando toda a área, impedindo que o percolato e o chorume atinge o subsolo e por consequência contaminará toda a região.

As locações da trincheira serão previamente conferidas pela Fiscalização de Obras.

Terraplenagem, compactação e impermeabilização do solo, deverão ser executados dentro dos padrões das normas vigentes.

Os taludes laterais da Trincheira serão inclinados 1:1 para fora e o talude frontal terá entrada em 1:2 visando facilitar o acesso interno.

A escavação deverá prever profundidade extra para permitir a compactação das camadas impermeabilizantes no fundo, o qual terá grade final com inclinação, conforme indicado em projeto, no sentido do Dreno para captação de percolados e água de chuvas.

Este será impermeabilizado com revestimento PEAD e terá recheio de Brita 4, conforme instruído e ilustrado em projeto.

O fundo da Trincheira será acabado por uma camada impermeabilizante terra argilosa de 20 cm, compactada na umidade ótima atingindo pelo menos 95% em relação ao ensaio proctor normal.



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

O fundo acabado terá inclinação de pelo menos 1% no sentido do Dreno de percolados. Concomitantemente a esse serviço, constrói-se o Dreno de fundo conforme detalhes, dimensões e locações que constam em projeto e terá fundo inclinado pelo menos 1% no sentido do PV de saída, impermeabilização com Manta PEAD – 1 e preenchida com Brita 4, conforme instruído acima.

Nas bordas da Trincheira, ao pé do talude (20%) externo serão construídos canais de Drenagem superficial com fundo apiloado com inclinação de 1,0 a 2,5% no sentido da CP coletora. A construção dos canais de Drenagem no entorno e do Dreno de percolados embute-se no escopo dos serviços relativos à construção da Trincheira.

Entre as substâncias produzidas nos aterros está o líquido percolado. Ele é composto por água de chuva (tanto a que incide sobre a massa dos resíduos durante o transporte quanto a que cai sobre o aterro) e pelo chorume, resultado da decomposição dos resíduos. O líquido percolado precisa ser drenado e levado a estações de tratamento. O sistema de drenagem em um aterro sanitário, ao coletar o líquido percolado, reduz a pressão sobre a massa de lixo e diminui as chances de migração para o subsolo.

A princípio, essa rede será construída em malha de captação entre os PV de saída do Dreno da Trincheira, coletando percolados eventualmente produzidos até o Poço Anaeróbico.

Após escavação das valas, o fundo será apiloado nas cotas requeridas e coberto com manta geotêxtil e pedra britada nº4. A cobertura será feita com a própria terra da escavação, compactada mecanicamente numa camada de 20cm.

A drenagem de líquidos percolados se dará por 2 (dois) meio de dreno cego, conforme secção transversal indicada em projeto, implantado no sentido longitudinal das trincheiras, preenchido por pedra britada nº4, envoltos por um geotêxtil em toda sua extensão.

Tanto o chorume quanto percolados serão coletados em um poço cilíndrico, anaeróbio, situado fora de cada trincheira, que através da utilização do caminhão “limpa fossa” fará a sucção e transporte deste material para serem dispostos em uma ETE - Estação de Tratamento de Esgotos Municipal.

A decomposição do lixo confinado nos aterros sanitários produz gases, entre eles o gás carbônico (CO₂) e o metano (CH₄), que é inflamável. Os gases, sob condições peculiares, podem se infiltrar no subsolo, atingir as redes de esgoto, fossas e poços absorventes, e causar problemas,



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

uma vez que o metano poderá formar, com o ar, uma mistura explosiva (concentrações de CH₄ entre 5 a 15%).

O controle da geração e migração desses gases é realizado através de um adequado sistema de drenagem constituído por drenos verticais (Tubos Drenos perfurados revestidos com brita) colocados em diferentes pontos do aterro.

O sistema de captação de águas pluviais é composto por meia cana de concreto de 0,6 m, que conduz o volume de água captada para uma caixa de decantação, para separação de eventual matéria orgânica carregada, sendo em seguida disposto em um tanque de infiltração, localizados no interior da área do aterro.

O material sólido retido na caixa de decantação será disposto no aterro.

Para a operação do aterro sanitário, é utilizado um trator de esteira – modelo D-4 ou similar, acoplado a uma lâmina com peso aproximado de 9.000 Kg, com motor a diesel, de potência útil no volante de 75 HP, que possa alcançar produção estimada de 50 t/h.

3 - ELEMENTOS GERAIS DO PROJETO

Escopo dos Serviços

A implantação proposta requer certo volume de obras civis envolvendo movimentação de terra, obras civis e drenagem. De modo geral relaciona-se abaixo a tipologia dos serviços requeridos:

- ✓ Canteiro de Obras;
- ✓ Serviços Preliminares;
- ✓ Movimento de Terra;
- Trincheira
- Camada de argila compactada
- ✓ Dreno de Chorume;
- ✓ Drenagem de Gases;
- ✓ Tanque Anaeróbico;
- ✓ Drenagem;



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

Canteiro de Obras

O local escolhido para implantação do canteiro de serviços deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Apesar da aprovação, não caberá a PREFEITURA, em hipótese alguma, os ônus decorrentes de locação, manutenção e acessos da área escolhida. O canteiro deverá ser implantado conforme as proporções e características das obras. As alterações na execução em relação aos padrões ficarão a critério da FISCALIZAÇÃO, não havendo nenhum ônus para a PREFEITURA. Durante o decorrer da obra, ficará pôr conta e a cargo da CONTRATADA o fornecimento do mobiliário necessário à FISCALIZAÇÃO e a limpeza das instalações, móveis e utensílios das dependências da FISCALIZAÇÃO e a reposição do material de consumo necessário (carga do extintor de incêndio, produtos para higiene ambiente e pessoal etc.). A Contratada, antes de iniciar qualquer trabalho com relação ao canteiro, deverá providenciar, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, planta geral de localização, indicando:

- ✓ localização do terreno;
- ✓ acessos;
- ✓ redes de energia elétrica, de água, esgoto, telefone ou de rádio;
- ✓ localização e dimensões de todas as edificações;
- ✓ localização dos pátios.

Placa de Identificação da Obra

O fornecimento de Placa de Identificação da Obra ficará a cargo da CONTRATADA, que providenciará a confecção por profissional especializado, devendo a sua instalação se dar em local definido pela FISCALIZAÇÃO.

Os modelos e detalhes da placa deverão ser aqueles em vigência na época da execução da obra. Deverão ter a face em chapa de aço galvanizado, n.º16 ou n.º18, com tratamento anti-oxidante, sem moldura, fixadas em estruturas de madeiras, suficientemente resistente para suportar a ação dos ventos.

As tintas usadas para pintura deverão ser de cor fixa e de comprovada resistência ao tempo.



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

Setas Indicativas

As setas indicativas serão utilizadas para designação de detritos regionais, obras, sistemas e afins.

Prevenção de Acidentes

Na execução dos trabalhos, deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com o pessoal da CONTRATADA e com terceiros, independentemente da transferência desse risco a companhias ou institutos seguradores. Para isso a CONTRATADA deverá cumprir fielmente o estabelecido na Legislação Nacional concernente à segurança e higiene do trabalho, bem como obedecer a todas as normas próprias e específicas para a segurança de cada serviço.

A CONTRATADA deverá manter, no Canteiro de Obras, pessoal treinado e caixa de primeiros-socorros devidamente suprida com medicamentos para pequenas ocorrências. Em caso de acidente no Canteiro de Obras a CONTRATADA deverá:

- ✓ prestar socorro imediato às vítimas;
- ✓ paralisar imediatamente a obra no local do acidente, a fim de não alterar as circunstâncias relacionadas com este;
- ✓ comunicar imediatamente a Fiscalização da ocorrência.

Equipamento de Segurança

Será de responsabilidade da CONTRATADA: a segurança, a guarda e a conservação de todos os materiais, equipamentos, ferramentas, utensílios e instalações da obra. Qualquer perda ou dano sofrido no material, equipamento ou instrumental fornecido pela Prefeitura será avaliado pela FISCALIZAÇÃO e deverá ser ressarcido pela CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá manter livre o acesso aos extintores, mangueira e demais equipamentos situados no canteiro, a fim de poder combater eficientemente o fogo na eventualidade de incêndio, ficando expressamente proibida a queima de qualquer espécie de material no local das obras.

Vigilância

A CONTRATADA deverá manter permanentemente, sistema de vigilância, efetuada por



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

pessoal devidamente habilitado, até o recebimento técnico da obra pela Prefeitura.

Desmontagem e Remoção do Canteiro

Após a conclusão dos serviços, a CONTRATADA deverá remover do local todos os materiais, equipamentos e quaisquer detritos provenientes da obra, deixando-a totalmente limpa.

Limpeza do Terreno

A completa limpeza do terreno será efetuada dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados, de forma a se evitar danos a terceiros.

A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, limpa roçado e remoção de resíduos e destocamento de árvores 0<25 cm de altura.

Será procedida, no decorrer do prazo da execução da obra, periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a se acumular no terreno.

Escavações

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as linhas e cotas especificadas no projeto.

Toda a escavação deverá ser mecânica, exceto no caso de proximidade de interferências cadastradas ou detectadas ou outros locais a critério da FISCALIZAÇÃO.

A escavação será executada de modo a proporcionar o máximo de rendimento e economia em função do volume de terra a remover e das dimensões, natureza e topografia do terreno.

Havendo necessidade de desmatamento, destocamento ou simples regularização, os limites dos serviços serão indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Qualquer excesso de escavação por desmoronamento de material, ruptura hidráulica de fundo de cava, deficiência de escoramento, ficha inadequada etc., são de responsabilidade da CONTRATADA.

Quando o "grade" final da escavação estiver situado dentro de terreno cuja pressão admissível não seja suficiente para servir como fundação direta, a escavação deverá continuar até uma profundidade apta a comportar um colchão de pedra britada n.º 3 (três) ou outro material



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

granular, devidamente compactado até profundidade a se indicada pela FISCALIZAÇÃO. Quando os materiais escavados forem, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriados para utilização no aterro, serão separados de acordo com a natureza e distribuídos em locais escolhidos para posterior aproveitamento.

No caso dos materiais aproveitáveis serem de natureza diversa, será distribuídos em lotes separados. Os materiais não aproveitáveis serão transportados pela CONTRATADA e levados a bota-fora em local escolhido pela FISCALIZAÇÃO. No bota-fora, entende-se que o material será espalhado a critério da FISCALIZAÇÃO.

Quando a escavação for executada abaixo do nível d'água deverão ser tomadas precauções no sentido de que evitado o enfraquecimento do subsolo por amolgamento, encharcamento, amolecimento, etc.

Se no decorrer da escavação for atingido terreno rochoso, este será desmontado a fogo se aposentar sob a forma maciça e contínua ou simplesmente retirado, se constituído por matações até 0,5 m3. A autorização do órgão competente para transporte e uso dos explosivos, deverá ser encaminhado a FISCALIZAÇÃO antes do início das detonações.

O desmonte a fogo será executado em bancadas ou por altura total, com perfurações verticais ou inclinadas, de conformidade com a natureza da rocha, e com todas as precauções de segurança. Os planos de fogo deverão ser obrigatoriamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Antes ou durante a execução das escavações poderá a FISCALIZAÇÃO requerer a CONTRATADA testes com explosivos, visando verificar planos de fogo. Tais testes deverão ser realizados dentro dos limites estabelecidos para a escavação.

Generalidades

Cortes são segmentos do terrapleno que, para implantação do requerem escavações do material constituinte do terreno natural, já desmatado e limpo, ao longo e no interior dos limites do projeto.

As operações de corte compreendem escavações dos materiais constituintes do terreno natural, até as cotas indicadas em projeto.

Os solos escavados, se forem de boa qualidade, serão aproveitados para construção de aterros. Em caso contrário esses materiais deverão ser transportados para bota-fora indicados



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

pela Fiscalização.

Os materiais ocorrentes nos cortes serão classificados quanto à dificuldade de escavação, em conformidade com as seguintes definições:

- ✓ materiais de 1ª categoria

Compreendem solos em geral, residuais, ou sedimentares, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,15 cm, qualquer que seja o teor de umidade que apresentem.

- ✓ materiais de 2ª categoria

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico inferior ao da rocha não alterada, cuja extração se processe por combinação de métodos que obriguem a utilização de equipamentos de escarificação de grande porte e, eventualmente, o uso de explosivos. Estão incluídos nesta classificação os blocos de rocha de volume inferior a 2,0m³ e os matacões ou pedras de diâmetro médio compreendido entre 0,15m e 1,00m.

- ✓ materiais de 3ª categoria

Compreendem os materiais com resistência ao desmonte mecânico equivalente ao da rocha não alterada e blocos de rocha com diâmetro médio superior a 1,00m ou de volume maior ou igual a 2,00m³, cuja extração e redução se processem somente com o emprego contínuo de explosivos.

Para a implantação das unidades prevê-se terraplenagem envolvendo apenas material de 1ª categoria.

A escavação dos cortes será realizada mediante a utilização racional de equipamento adequado que possibilite a execução dos serviços sob condições e produtividade específicas. No corte em solo serão empregados tratores equipados com lâmina, caminhões, pá-carregadeiras e retroescavadeiras. A operação incluirá a utilização de tratores e motoniveladoras para a escarificação e manutenção de áreas de trabalho, além de tratores para atuarem em bota-foras.

A escavação de cortes subordinar-se-á aos elementos técnicos fornecidos à Executante, em conformidade com o projeto.

A escavação será precedida de execução de serviços preliminares, quando se tratar de cortes com aproveitamento de material para aterro. Em caso contrário, a camada vegetal e vegetação de pequeno porte serão removidos junto com o material escavado.



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

O desenvolvimento da escavação processar-se-á mediante a previsão da utilização adequada, ou rejeição, dos materiais extraídos. Assim, apenas serão transportados, para constituição dos aterros, os materiais que, pela classificação e caracterização efetuadas no corte, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

Atendido o projeto em perfil longitudinal e seção transversal e, desde que técnica e economicamente viável, as massas em excesso que resultariam em bota-fora, poderão ser integradas aos aterros, constituindo alargamento de plataformas ou abrandamento de taludes, quando possível. A referida operação deverá ser executada desde a etapa inicial da construção do aterro, a critério da Fiscalização.

As massas excedentes que não se destinarem ao fim indicado no parágrafo anterior serão objeto de remoção, de modo a não constituírem ameaça à estabilidade de platôs e nem prejudicarem o aspecto paisagístico da região.

Os taludes dos cortes deverão apresentar, após terraplenagem, a inclinação indicada em projeto.

Os taludes deverão apresentar superfície regular, desempenada, obtida pela utilização de equipamento de escarificação.

Nos pontos de passagem de corte para aterro deverá proceder-se a escavação escalonada, até a profundidade necessária, objetivando a perfeita solidarização entre ambas, evitando-se a ocorrência de eventuais comportamentos diferenciados.

As valetas de proteção de cortes serão obrigatoriamente executadas e revestidas, independentemente das demais obras de proteção projetadas.

Aterros

Os aterros referem-se a todo material de boa qualidade, proveniente de cortes, empréstimos ou jazidas externas, em obediência a estas Especificações. A execução dos aterros compreende, basicamente, as seguintes operações: descarga, espalhamento, umedecimento ou aeração e compactação dos materiais oriundos de cortes ou de empréstimos, desde o terreno limpo, até a cota final dos maciços.

De maneira geral os solos que deverão constituir o maciço deverão se situar entre os de



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

melhor qualidade, provenientes de cortes ou empréstimos. Não deverão ser aceitos solos saturados, plásticos ou que apresentem em sua constituição vestígios orgânicos ou outros materiais considerados inadequados.

Para a execução dos aterros, os equipamentos de compactação deverão ser compatíveis com as exigências técnicas destas Especificações. Poderão ser empregados tratores de lâmina escavo-transportadores, caminhões basculantes, motoniveladoras, rolos compactadores, pneumáticos ou pés-de-carneiro, estáticos ou vibratórios e, compactadores manuais.

O tratamento da superfície das camadas deverá garantir a solidarização entre os solos das diversas camadas do aterro compactado.

Toda água, de qualquer, natureza, tal como de mananciais, de infiltração de chuvas etc., existente nas áreas de fundação, deverá ser convenientemente isolada, drenada e conduzida para fora da área em questão, de maneira a minimizar a sua interferência no preparo de fundação e no lançamento das camadas iniciais.

O aterro deverá ser executado estritamente segundo as inclinações de taludes, dimensões e cotas indicadas em projeto.

A colocação de material no aterro será iniciada após a liberação pela Fiscalização da camada anterior de aterro já executada, mediante resultados de ensaios de verificação. Durante o lançamento deve ser evitada a formação de lentes, bolsões e camadas de material constatadamente diferente do material em utilização.

Após o lançamento, os materiais serão espalhados com trator com lâmina ou motoniveladora, em camadas horizontais.

Deverão ser estabelecidas, de acordo com as características dos materiais em utilização, as espessuras máximas de cada camada, não se devendo ultrapassar a espessura de 0,25 m de material lançado.

No caso de utilização de compactadores manuais, (por exemplo, junto a estruturas), a espessura da camada será no máximo de 0,10m, devendo ser estabelecida a mínima cobertura com esse tipo de compactador. Será requerida necessariamente inspeção visual cuidadosa por parte da Fiscalização, com ensaios de campo para verificação da eficiência desta compactação. Durante o lançamento e espalhamento a Executante deverá manter equipe de serventes necessária para remoção de eventuais raízes, detritos e outros materiais que impeçam a perfeita



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

compactação dos solos.

Os materiais em cada camada de aterro deverão ser compactados até atingir um grau de compactação mínimo de 95% com relação ao peso específico máximo do ensaio Proctor Normal, com umidade de compactação variando entre -2% e +2% em relação à umidade ótima do ensaio acima.

Caso o teor de umidade não satisfaça aos limites estabelecidos, o mesmo deverá ser corrigido até se atingir os valores especificados. Se a umidade do solo estiver abaixo da hot -2% o mesmo deverá ser umedecido utilizando-se caminhão provido de barra aspersora. Se estiver acima da hot + 2% o solo deverá ser aerado utilizando-se grade de disco e homogeneizado até atingir a umidade especificada.

Após a correção da umidade e homogeneização do solo lançado será realizada a compactação da camada através de rolos compactadores, devendo-se produzir cobertura total e uniforme, distribuída em toda a área, com um número de passadas adequado. Este número pode ser estabelecido, anteriormente, numa pista experimental.

A velocidade de deslocamento do rolo compactador deverá ser da ordem de 5 km/h, podendo aumentar-se esta velocidade desde que não haja prejuízo na obtenção do grau de compactação especificado.

Todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação serão compactadas mediante a utilização de equipamento adequado tais como placas vibratórias, sapos mecânicos etc.. A execução será em camadas, nas mesmas condições de peso específico aparente seco e umidade descritos para o aterro acima e com espessura adequada ao equipamento utilizado. Durante a construção, os serviços já executados deverão ser mantidos com boa conformação e permanente drenagem superficial. Todos os serviços de compactação dos aterros deverão ser executados sempre ao longo dos eixos dos maciços.

O controle de compactação será feito pela Fiscalização através de acompanhamento permanente e inspeção visual das diversas operações de escavação, lançamento, umedecimento, homogeneização e compactação, bem como da execução de ensaios de controle de laboratório. Posteriormente à compactação serão executados os ensaios de controle. No caso destes ensaios fornecerem valores inaceitáveis de compactação e teores de umidade, a camada deverá ser escarificada, gradeada, ter a umidade corrigida e ser novamente compactada.



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

Os limites e tolerâncias especificados aplicam-se à camada em toda a sua espessura e, em se verificando que as operações executadas não são suficientes' em profundidade, será exigida a re-compactação ou correção do teor de umidade.

Estando correto o teor de umidade do material, caso não seja atingido o grau de compactação, será feita a re-compactação da camada. Para a re-compactação será aplicado um mínimo de 3 passadas adicionais quando usado rolo pé-de-carneiro ou. 2 passadas quando utilizado o rolo pneumático.

Deverá ser evitado excesso de compactação que possa formar laminação das camadas. Quando da definição da espessura da camada e do número de passadas do equipamento compactador, deverá se certificar de que não haja excesso de compactação com formação de laminação.

Caberá à Fiscalização realizar o controle tecnológico, que constará da execução de ensaios de verificação, conforme se descreve a seguir:

- ✓ a. Um ensaio de compactação Proctor Normal para cada 1.000m³ de um mesmo material do corpo do aterro;
- ✓ b. Um ensaio para determinação do peso específico aparente seco “in situ”, para cada 1.000m³ de material compactado, correspondente ao ensaio de compactação referido acima, com um mínimo de duas determinações, por camada, por dia;
- ✓ c. Um ensaio de granulometria, um de limite de liquidez e um de limite de plasticidade, para todo grupo de dez amostras submetidas ao ensaio de compactação acima.



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

ESPECIFICAÇÕES DA GEOMEMBRANA E GEOTEXTIL

MacLine® SDH

Geomembrana

Características técnicas

As geomembranas MacLine® SDH são produzidas com polietileno virgem de alta densidade e alto peso molecular, resultando geomembranas flexíveis de excelente qualidade. Sua composição foi formulada para se obter elevada resistência contra agentes químicos, biológicos e à degradação pelos raios ultravioleta.



MacLine® SDH	075	080	100	150	200	250	290
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Propriedades Físicas

Espessura média ^(A)	mm	ASTM D5199	0.75	0.80	1.00	1.50	2.00	2.50	2.90
Densidade (min.)	g/ml	ASTM D1505 / D792	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
Teor de negro de fumo (intervalo)	%	ASTM D1603/ D4218	2.0 – 3.0	2.0 – 3.0	2.0 – 3.0	2.0 – 3.0	2.0 – 3.0	2.0 – 3.0	2.0 – 3.0
Dispersão de negro de fumo ^(B)	categoria	ASTM D5596	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2

Propriedades Mecânicas (Valores mínimos ^(C))

Resistência à tração no escoamento	kN/m	ASTM D6693 Tipo IV	11	12	15	22	29	37	42
Deformação no escoamento	%	ASTM D6693 Tipo IV	12	12	12	12	12	12	12
Resistência à tração na ruptura	kN/m	ASTM D6693 Tipo IV	20	22	27	40	53	67	77
Deformação na ruptura	%	ASTM D6693 Tipo IV	700	700	700	700	700	700	700
Resistência ao rasgo	N	ASTM D1004	93	100	125	187	249	311	360
Resistência ao puncionamento	N	ASTM D4833	240	256	320	480	640	800	928
Resistência ao tensofissuramento	horas	ASTM D5397 (App.)	300	300	300	300	300	300	300
Tempo de oxidação indutiva (OIT)	minutos	ASTM D3895	100	100	100	100	100	100	100

Apresentação

Comprimento do rolo	m		150	140	120	80	50	45	40
Largura do rolo	m		5.90	5.90	5.90	5.60	5.00	4.60	4.40

NOTAS:

^(A): Para a obtenção da média, se admite uma tolerância de até -10% em apenas um valor individual, entre os dez medidos.

^(B): Entre as dez (10) comparações, ao padrão normalizado, exigidas para a realização do ensaio, somente uma poderá estar classificada na categoria três (03), as outras nove (09) leituras devem estar compreendidas nas categorias um (01) e/ou dois (02).

^(C): Valores obtidos a partir de uma média de até dez (10) ensaios realizados em corpos de prova, retirados de uma mesma amostra.



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

MacLine® SDH

Geomembrana

Características técnicas

As geomembranas MacLine® SDH são produzidas com polietileno virgem de alta densidade e alto peso molecular, resultando geomembranas flexíveis de excelente qualidade. Sua composição foi formulada para se obter elevada resistência contra agentes químicos, biológicos e à degradação pelos raios ultravioleta.



MacLine® SDH	075	080	100	150	200	250	290
--------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Propriedades Físicas

Espessura média ^(A)	mm	ASTM D5199	0.75	0.80	1.00	1.50	2.00	2.50	2.90
Densidade (mín.)	g/ml	ASTM D1505 / D792	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94
Teor de negro de fumo (intervalo)	%	ASTM D1603/ D4218	2.0 – 3.0	2.0 – 3.0	2.0 – 3.0	2.0 – 3.0	2.0 – 3.0	2.0 – 3.0	2.0 – 3.0
Dispersão de negro de fumo ^(B)	categoria	ASTM D5596	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1 - 2

Propriedades Mecânicas (Valores mínimos ^(C))

Resistência à tração no escoamento	kN/m	ASTM D6693 Tipo IV	11	12	15	22	29	37	42
Deformação no escoamento	%	ASTM D6693 Tipo IV	12	12	12	12	12	12	12
Resistência à tração na ruptura	kN/m	ASTM D6693 Tipo IV	20	22	27	40	53	67	77
Deformação na ruptura	%	ASTM D6693 Tipo IV	700	700	700	700	700	700	700
Resistência ao rasgo	N	ASTM D1004	93	100	125	187	249	311	360
Resistência ao puncionamento	N	ASTM D4833	240	256	320	480	640	800	928
Resistência ao tensofissuramento	horas	ASTM D5397 (App.)	300	300	300	300	300	300	300
Tempo de oxidação indutiva (OIT)	minutos	ASTM D3895	100	100	100	100	100	100	100

Apresentação

Comprimento do rolo	m		150	140	120	80	50	45	40
Largura do rolo	m		5.90	5.90	5.90	5.60	5.00	4.60	4.40

NOTAS:

^(A): Para a obtenção da média, se admite uma tolerância de até +10% em apenas um valor individual, entre os dez medidos.

^(B): Entre as dez (10) comparações, ao padrão normatizado, exigidas para a realização do ensaio, somente uma poderá estar classificada na categoria três (03), as outras nove (09) leituras devem estar compreendidas nas categorias um (01) e/ou dois (02).

^(C): Valores obtidos a partir de uma média de até dez (10) ensaios realizados em corpos de prova, retirados de uma mesma amostra.



Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul

CNPJ: 46.248.837/0001-55

Praça Washington Luis, nº 643 – Centro

Cep: 13.880.000 – Vargem Grande do Sul – SP

Departamento de Obras - E-Mail: obras@vgsul.sp.gov.br

MacTex® H
Geotêxtil Nãotecido

Características Técnicas

MacTex® H é um geotêxtil nãotecido produzido com fibras cortadas, agulhadas e consolidado termicamente por calandragem.

Propriedades físicas			H 26.2	H 30.2	H 40.2	H 50.2	H 60.2	H 70.2	H 80.2	H 90.2
Cor			Preto							
Gramatura	g/m²	ASTM D5261 / ABNT NBR ISO 9864	130	150	200	250	300	350	400	500
Espessura	mm	ASTM D5199 / ABNT NBR ISO 9863-1	1,1	1,2	1,3	1,5	1,9	2,2	2,6	3,5
Ponto de amolecimento	°C	—	>160	>160	>160	>160	>160	>160	>160	>160
Resistência U.V	% / horas	ASTM D4355	50/500	50/500	70/500	70/500	70/500	70/500	70/500	70/500
Propriedades mecânicas			H 26.2	H 30.2	H 40.2	H 50.2	H 60.2	H 70.2	H 80.2	H 90.2
Resistência à tração Faixa Larga Sentido longitudinal	kN/m	ASTM D4595 / ABNT NBR ISO 10319	7	8	10	14	16	18	20	26
Alongamento Faixa Larga	%	ASTM D4595 / ABNT NBR ISO 10319	50	50	50	50	50	50	50	50
Resistência à tração GRAB Sentido longitudinal	N	ASTM D4632	420	530	710	950	1050	1200	1300	1500
Alongamento GRAB	%	ASTM D4632	50	50	50	50	50	50	50	50
Resistência ao Estouro (Mullen Burst)	kPa	ASTM D3786	900	1200	1500	1700	2500	2900	3300	3600
Resistência ao puncionamento CBR	kN	ASTM D6241 / ABNT NBR ISO 12236	1,1	1,2	1,5	2,2	2,5	2,9	3,2	4,0
Resistência ao rasgo trapezoidal Sentido longitudinal	N	ASTM D4533	250	300	350	400	500	600	720	900
Propriedades hidráulicas			H 26.2	H 30.2	H 40.2	H 50.2	H 60.2	H 70.2	H 80.2	H 90.2
Permeabilidade normal	cm/s	ASTM D4491 / ABNT NBR ISO 11058	0,26	0,23	0,20	0,18	0,16	0,15	0,14	0,13
Permisividade	s ⁻¹	ASTM D4491 / ABNT NBR ISO 11058	2,0	1,7	1,5	1,2	1,0	0,9	0,8	0,6
Velocidade do fluxo	m/s	ASTM D4491 / ABNT NBR ISO 11058	0,12	0,10	0,09	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04
Abertura aparente (AOS)	mm	ASTM D4751	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075	0,075
Apresentação do rolo			H 26.2	H 30.2	H 40.2	H 50.2	H 60.2	H 70.2	H 80.2	H 90.2
Comprimento	m	100 / 200								
Largura	m	2,3 / 4,6								

Os valores listados anteriormente correspondem a uma média de resultados encontrados em ensaios realizados em laboratórios. No momento da produção, o manuseio, estocagem e transporte, podem alterar alguns desses resultados.

Prefeitura do Município de Vargem Grande do Sul, aos 25 de agosto de 2017.

RICARDO LUIS LEONETTI BISCO

Arquiteto e Urbanista - CAU nºA30138-8

Responsável Técnico – RRT nº 5515895