



# **MUNICÍPIO DE LARANJAL**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

## **MEMORIAL DESCRITIVO**

**EXECUÇÃO DA VALA DO ATERRO SANITÁRIO**



# **MUNICÍPIO DE LARANJAL**

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

### **1. INTRODUÇÃO**

O presente memorial descritivo diz respeito a execução da vala do Aterro Sanitário do município de Laranjal-Pr, para a disposição final de resíduos domiciliares. O município de Laranjal/PR atende os requisitos mínimos para a implantação de Aterro de Resíduos Sólidos Urbanos, pois possui produção máxima diária de resíduos inferior a 20 toneladas, a coleta média em Laranjal é de 2500kg/semana de RSU (Resíduos Sólidos Urbanos), logo aproximadamente 357kg/dia, e considerado a população urbana de 1835 pessoas, temos uma coleta per capita de 200g/hab.dia.

A área para a implantação do aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos já está sendo utilizada, e neste momento estamos projetando as novas valas para dar continuidade aos trabalhos, uma vez que a vala que está sendo utilizada encontra-se com a sua capacidade praticamente esgotada.

### **2. OBJETIVO**

O presente tem o objetivo de explicitar a técnica construtiva e definir os critérios que devem ser observados para a execução da Vala do Aterro Sanitário do município de Laranjal.

### **3. DISPOSIÇÕES GERAIS**

A responsabilidade civil e ético-profissional pela qualidade, solidez e segurança da obra ou do serviço é da CONTRATADA. Será encargo da CONTRATADA emitir e pagar a ART relativa à execução dos serviços, e entregar uma via ao fiscal da obra antes do início das obras. Caberá à CONTRATADA o fornecimento de todos os materiais, equipamentos, ferramentas e mão de obra necessários à boa execução dos serviços, bem como os equipamentos de segurança exigidos pela legislação vigente, assim como recolher todos os encargos decorrentes dos serviços a serem prestados.

O transporte de funcionários, EPI's, alimentação, taxas, emolumentos, mobilização e desmobilização, locação, entre outros, bem como o BDI, deverão estar incluídos nos preços de cada serviço.



# **MUNICÍPIO DE LARANJAL**

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

A CONTRATADA deverá zelar pela qualidade dos materiais, e pelo controle do cronograma. Os pontos de água e luz que forem necessários para a execução dos serviços, serão de responsabilidade da CONTRATADA. Todos os serviços deverão ser executados em completa obediência aos princípios de boa técnica, devendo ainda satisfazer rigorosamente às Normas Técnicas Brasileiras.

A CONTRATADA deverá entregar o local limpo, sem restos de materiais.

A CONTRATADA deverá manter um sistema de segurança de trabalho, e deverá tomar os devidos cuidados na implantação do canteiro de obras, bem como na disposição dos materiais, considerando a segurança de terceiros e as boas condições de andamento da obra.

### **4. EXECUÇÃO DA VALA**

#### **4.1 Serviços de Terraplanagem**

Os trabalhos de terraplanagem constituirão nos serviços de escavação da vala com escavadeira hidráulica e retirada do solo com caminhões basculantes serão de responsabilidade do município. As dimensões da vala, declividade do fundo do aterro e inclinação dos taludes serão especificadas no projeto.

#### **4.2 Preparativos da área após a terraplanagem**

Deverá ser realizada a limpeza da superfície imediatamente antes da colocação da camada de aterro (argila). Toda a superfície deverá ser cuidadosamente inspecionada imediatamente antes da colocação da camada do aterro, verificando se atende as condições do projeto.

#### **4.3 Controle do material da camada de argila**

O controle do material utilizado no aterro poderá ser limitado à inspeção visual seguindo os seguintes critérios: O controle visual deverá ser efetuado por pessoal orientado, de modo a garantir que somente seja utilizado o material especificado (argila) reconhecido pela cor e textura características, e não



# **MUNICÍPIO DE LARANJAL**

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

contaminados por restos vegetais. No caso da ocorrência de materiais diferentes daqueles especificados, esses deverão ser desprezados. O controle da espessura da camada de argila será realizado topograficamente e a mesma está especificada em projeto.

### **4.4 Normas Gerais de Compactação**

Os lançamentos de argila deverão ser executados em camadas horizontais na área do subleito, deverá ser espalhada e nivelada convenientemente de maneira a obter uma superfície plana e de espessura constante da camada a ser compactado. Durante as operações de lançamento e espalhamento, deverá ser mantido pessoal necessário para remoção de raízes, detritos e outros materiais estranhos à argila. A argila será compactada por rolo compactador pé de carneiro (Porton Normal 95%). A passada será definida como uma cobertura completa, abrangendo a totalidade da superfície e com uma superposição de 0,30 m entre faixas de compactação adjacentes. Em locais estreitos onde não seja possível o uso do rolo compactador, a argila será lançada em camadas com até 10 cm de espessura para compactação com equipamento de pneus ou para compactação manual.

### **4.5 Controle da declividade**

O controle da execução do serviço será realizado através de levantamentos topográficos. Uma inspeção visual das superfícies dos fundos do aterro, que deverão estar niveladas conforme previsto no projeto, isenta de qualquer tipo de material contundente, depressões e mudanças abruptas de inclinação do terreno.

### **4.6 Geomembrana em PEAD**

#### **a) Recepção e armazenagem das geomembranas**

- Recebimento: Cada lote de bobinas ou painéis, recebido na obra, deverá estar identificado de acordo com a norma NBR 12592.



# MUNICÍPIO DE LARANJAL

## DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA

- Certificados de qualidade: Cada lote de bobinas ou painéis recebidos na obra deverá estar acompanhado do certificado de qualidade de fabricação da geomembrana fornecido pelo fabricante.

- Deslocamento e manuseio: O deslocamento das bobinas na obra, assim como o seu manuseio, deverão seguir as recomendações citadas no item descarregamento.

### **b) Preparação das superfícies de apoio:**

- A preparação da superfície de apoio deverá ser executada previamente, de acordo com as especificações do projeto.

- A superfície de apoio (fundo e taludes) deverá estar nivelada, compactada e isenta de qualquer tipo de material contundente, depressões e mudanças abruptas de inclinação do terreno não previstas no projeto. Deve-se promover a limpeza da superfície imediatamente antes da colocação da geomembrana.

- A colocação da geomembrana deverá ser realizada imediatamente após os serviços de preparação da superfície de apoio para evitar a deterioração do terreno produzida por chuva, vento, perda de umidade do solo e trânsito local.

- Toda a superfície deverá ser cuidadosamente inspecionada imediatamente antes da colocação da geomembrana, verificando se atende as condições do projeto.

- As canaletas de ancoragem deverão ser executadas previamente, porém com um mínimo de defasagem da colocação da geomembrana, para evitar a diminuição da sua seção por desbarrancamento dos lados, pelo efeito da chuva.

- As canaletas deverão ser escavadas nas dimensões indicadas no projeto, sendo recomendados os seguintes valores mínimos: distância da borda do talude de 60 cm, largura de 30 cm e profundidade de 50 cm

- As interferências com tubos, caixas de entrada / saída e com outras superfícies deverão ser tratadas como sugerem os esquemas apresentados no projeto, ou de forma similar, desde que seja garantida uma perfeita vedação.



# **MUNICÍPIO DE LARANJAL**

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

### **c) Instalação**

Imediatamente antes do início da instalação da geomembrana, deverão ser verificadas as condições da superfície de apoio e das canaletas de ancoragem.

- A abertura da bobina deverá ser iniciada a partir da crista dos taludes e feita mecanicamente, de preferência.

- A geomembrana deverá ser posicionada de forma a ter o mínimo possível de rugas ou ondas.

- Deverão ser previstas ancoragens temporárias, tipo sacos de areia ou pneus, que não causem danos a geomembrana, para evitar o levantamento dos painéis pelo efeito do vento.

- Caso seja inevitável o trânsito de veículos sobre a geomembrana instalada, deverá ser prevista uma proteção, que pode ser feita por exemplo, com um geotêxtil espesso ou ser executada através de uma via de circulação, de tal forma que o equipamento avance sobre a camada já colocada.

- As emendas deverão sempre ser executada no sentido da máxima inclinação do talude.

- Nos cantos e interseções o número de soldas deverá ser minimizado.

- Não deverão ser realizadas emendas horizontais nos finais e no início de painéis ao longo do talude, na parte superior do talude e a uma distância menor que 1,50 m do pé do talude, no fundo.

- Os transpasses entre painéis a serem emendados deverão ser de aproximadamente 10 cm para soldas por termofusão.

- Antes do início da solda os transpasses deverão estar limpos e isentos de umidade.

- Teste de avaliação das soldas: - As máquinas de solda por termofusão e seus operadores deverão ser testadas imediatamente antes do início de cada jornada de trabalho (pela manhã e à tarde) e sempre que houver quaisquer mudanças nas condições do serviço (por exemplo, quando a máquina é desligada e esfria completamente), através de testes que avaliem as soldas executadas em tiras da geomembrana nas mesmas condições das soldas dos painéis.



# **MUNICÍPIO DE LARANJAL**

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

- Os testes das soldas serão feitos em tiras de aproximadamente 1,0 m de comprimento por 0,30 m de largura, com a solda centrada ao longo do comprimento.

- Da tira soldada para teste deverão ser cortados dois corpos de prova, para serem ensaiados no tensiômetro de obra, para a verificação das suas resistências ao cisalhamento e ao descolamento. Esses corpos de prova deverão ter uma ruptura tipo FTB. Caso haja ruptura da solda, todo o teste deverá ser refeito e a máquina de solda com o respectivo operador não deverão ser aceitos até que as deficiências sejam corrigidas e duas soldas teste sejam executadas com sucesso.

- Quando durante a soldagem, por termofusão, o transpasse apresentar rugas ou ondas estas deverão ser cortadas de modo a tornar plana a área para passagem da máquina. Caso as áreas cortadas fiquem com transpasses inadequados, estes deverão receber “manchões” com formato oval ou redondo, da mesma geomembrana aplicada, soldados a ela por extrusão ou solda química, com tamanho de no mínimo 15 cm além da área cortada.

- Todo cruzamento de solda por termofusão deverá ter uma solda por extrusão, para a garantia da estanqueidade naquele ponto, nas geomembranas de PEAD. O transpasse superior da geomembrana deverá ser cortado na área que receberá a solda por extrusão e a nova solda deverá ser paralela a anterior.

### **D) Controle da qualidade da instalação**

O instalador deverá comprovar a qualidade dos serviços de instalação da geomembrana através da apresentação de planilhas do registro dos trabalhos de instalação para obras e dos relatórios dos ensaios não destrutivos e destrutivos realizados durante os serviços.

### **E) Fiscalização para obras**

A fiscalização deverá verificar todas as etapas da instalação, ao mesmo tempo em que são 8 realizadas, checando se satisfazem às especificações de



# **MUNICÍPIO DE LARANJAL**

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

projeto e às normas pertinentes. Sugere-se que a fiscalização verifique, no mínimo, os seguintes itens:

- Condições da superfície de apoio.
- Colocação e modulação dos painéis.
- Ancoragem temporária.
- Ancoragem definitiva.
- Equipamentos necessários para soldas.
- Equipamentos de ensaios de controle de qualidade.
- Reparos das soldas (por danos diversos, por eliminação de rugas, por parada de máquina, etc.).
- Acabamentos das soldas em interferências (tubos, paredes, etc.). - Cruzamento de soldas.
- Equipamentos necessários para soldas.
- Equipamentos de ensaios de controle de qualidade. - Reparos das soldas (por danos diversos, por eliminação de rugas, por parada de máquina, 9 etc.). - Acabamentos das soldas em interferências (tubos, paredes, etc.).
- Cruzamento de soldados.

### **5. Sistema de drenagem de percolados**

O sistema de drenagem é feito por canaletas compostas de pedra pulmão ou brita e tubo poroso com diâmetro igual a 30cm, tal sistema serve para coletar e remover o lixiviado para tratamento. O mesmo trata-se de uma substância formada pela infiltração da água da chuva que percola nos resíduos sólidos.

Cálculo da Vazão

Dados:

$K = 0,35$  (valor em razão da densidade do RSU compactado igual a  $0,5 \text{ t/m}^3$ )

Área do aterro (A):

Área de uma vala =  $6,00 * 35,00 = 210,00 \text{ m}^2$

Precipitação média anual (P) = 1735 mm (Segundo o site do Instituto das Águas do





# **MUNICÍPIO DE LARANJAL**

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

Paraná)

Tempo (t) = 31.536.000 segundos no ano

Logo,

Vazão =  $(1/31.536.000) * 1735 * 210 * 0,35 = 0,004 \text{ l/s}$

Para o aterro do município de Laranjal/PR utilizaremos o sistema de evaporação, que consiste em executar a recirculação do chorume sobre a própria vala até que todo o líquido se evapore, para que isso seja possível deverá ser executado uma coluna de acumulação de chorume em tubo de concreto com diâmetro de 1,20m e altura de 5,80m, conforme projeto. A recirculação será executada por moto bomba.

### **6. Sistema de Drenagem e Tratamento de Gases**

Deverão ser executados colunas com tubos de PEAD (Polietileno de alta densidade) perfurado em todo o seu prolongamento, com o diâmetro de 400 mm. A altura dos tubos deve ser de 5,80m para atender do fundo da célula até cobertura final dos resíduos sobrando 1,0m após a última camada. Nas células com comprimento de 65,0m deverá ser instalado ao menos 2 linhas de tubo para exaustão dos gases distadas aproximadamente 20,0 metros uma da outra maior.

### **7. Sistema de drenagem das Águas Pluviais**

A água proveniente da chuva não pode ter contato com o aterro sanitário, ao entrar em contato com o material orgânico em decomposição será necessário realizar o tratamento antes de ser lançado no meio ambiente. As águas precipitadas deverão ser captadas e conduzidas por canaletas de meio tubo de concreto com diâmetro igual a 40cm, construídas nas laterais do aterro sanitário e deverão ser lançadas em lagoa de retenção ou nos recursos hídricos mais próximos.



# **MUNICÍPIO DE LARANJAL**

## **DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E ARQUITETURA**

Laranjal, 14 de janeiro de 2025.

**Paulo Henrique Rodrigue Medeiros**  
Engenheiro Civil- CREA-PR 168.345/D  
ART nº  
1720250213935