



SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO PENITENCIÁRIA – SAP

PENITENCIÁRIA MASCULINA DE MAIRINQUE

Estrada Municipal MRQ 358 s/n (continuação da Estrada Ayrton Senna do Município de Alumínio) –
Mairinque SP
Processo: 0272/2009

ANEXO

CONTROLE DE EROSÕES E ASSOREAMENTO

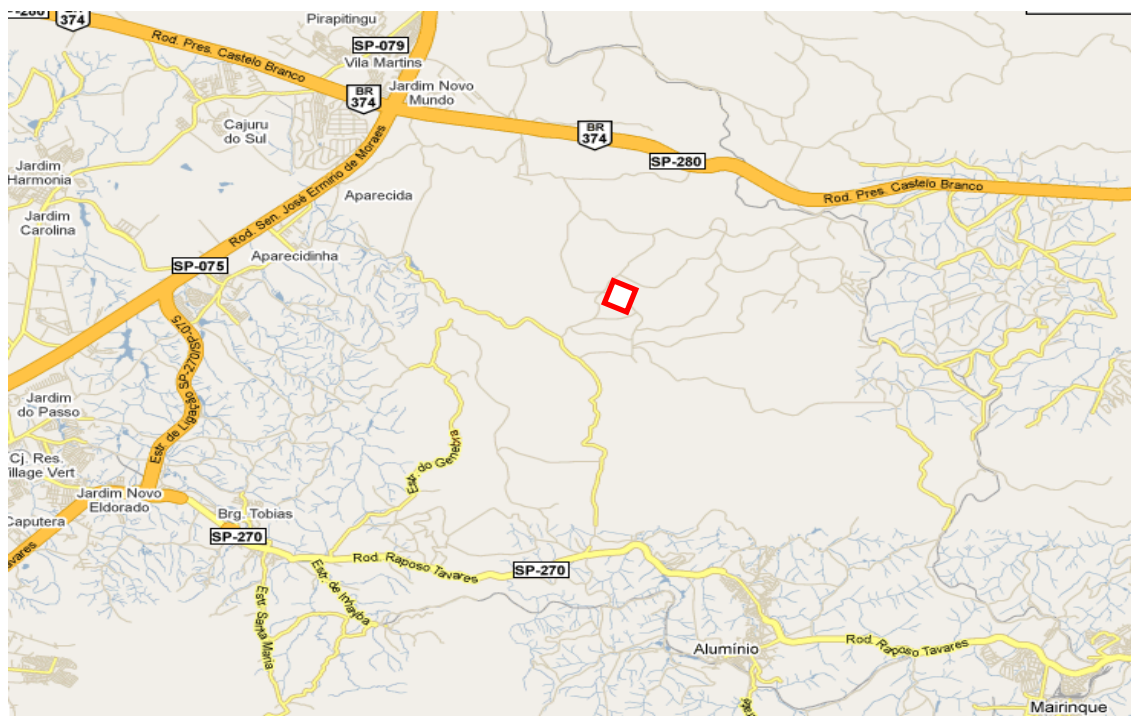
CONSTRUÇÃO DE PRESÍDIOS

ÍNDICE

I.	Localização do empreendimento	3
1.	Cuidados técnicos no controle de erosões e assoreamento	4
1.1	Fase preparatória e início da obra	4
1.2	Execução da obra	5
a.	Construção de platôs	5
b.	Áreas cobertas	8
c.	Redes principais	8
1.3	Ocupação e manutenção	8

"PENITENCIARIA MASCULINA – PM – MAIRINQUE"

Mapa de localização



1 Cuidados técnicos no controle de erosões e assoreamento

O controle de erosões e assoreamento está considerado em todo o processo construtivo e foi dividido em três etapas: fase preparatória e início da obra, execução da obra e ocupação e manutenção do empreendimento concluído.

É importante considerar que os aterros serão executados de acordo com as normas, o grau de compactação obtido não deverá ser inferior a 95% do Proctor Normal.

O Projeto de Drenagem de Águas Pluviais contempla todas as áreas sem exceção da unidade prisional: as construídas, não construídas, remanescentes, externas contribuintes e estradas de acesso com aportes significativos de vazões excedentes. Estas áreas proporcionam as quantidades de vazões contribuintes para o sistema principal de drenagem projetado descrito anteriormente.

No terreno natural, e tendo em vista o processo construtivo nas diferentes etapas até a conclusão da obra, com a ajuda da linha de demarcação da área de intervenção, são determinadas as áreas de contribuição, os pontos de concentração e suas respectivas vazões de água.

A finalidade é a utilização eficiente das estruturas hidráulicas utilizadas no controle de erosões e assoreamento, na preservação dos mananciais e estabilização da estrutura do lençol freático em todas as etapas do processo construtivo até a consolidação do projeto.

Deve-se evitar a menor transposição de partículas de terra causadas pela água pluvial, provocando em todo momento a máxima decantação das partículas em suspensão e a maior quantidade de volume de água para infiltração nos solos naturais.

A composição das estruturas hidráulicas consideradas no projeto permite evitar e/ou diminuir no máximo as erosões e assoreamento, desde o início até o final do sistema.

1.1 Fase preparatória e início da obra

Durante a construção do canteiro de obras, considerando as moradias, escritórios, restaurantes, oficinas, almoxarifado, locais de estoque de materiais e controle de resíduos, sugere-se:

- Evitar o início das obras em épocas de chuvas.
- As construções devem ser localizadas nos platôs drenados, de preferência em áreas de aspecto natural. Caso contrário, serão tratados os solos, colocando uma camada uniforme de brita N° 1 ou N° 2 com espessura de 3 a 5 cm.

- Não ocupar áreas comprometidas com a concentração de vazões de água provenientes de taludes naturais e jusantes dos talvegues. Caso contrário, serão tratadas, canalizadas e/ou executados sangradouros de terra, com britas ou de materiais cimentícios, evitando a suspensão das partículas argilosas e siltosas.
- Utilizar pedra e/ou pedrisco nos lugares de trânsito de pessoas e veículos. De preferência utilizar declives suaves e menores de $i = 0,003 \text{ m/m}$.
- Durante o período de chuva, prever contentores e/ou canaletas de terra com $i < 0,3 \%$ e vazões $Q < 1 \text{ l/s}$, evitando assim a concentração de vazões e direcionando-as para depressões existentes e/ou criadas.
- Nas áreas de trabalho, em casos extremos de desconforto sugere-se a utilização de drenos subterrâneos com diâmetros de 100 mm, a uma profundidade de 40 cm, e 30 cm de largo, envelopada com bidin e pedra granulada, incluída dentro o BDI da empresa construtora.

1.2 Execução da obra

a. Construção de platôs

Num primeiro momento, são construídos os platôs: o principal, residências dos diretores, estação de tratamentos de esgotos, entrada e espera das visitas, estacionamentos e as áreas correspondentes para diferentes usos.

Prever áreas (ou lagoas) de confinamento de água de chuva. Estas poderão ser utilizadas conforme a necessidade, sendo sua locação feita mediante estudo da topografia final do terreno, considerando cortes, aterros e áreas verdes gramadas.

Sugere-se que:

- **1º alternativa – período de chuvas:** considerar logo depois da terraplenagem a execução, com material local, da borda da crista dos taludes com contentores de terra (barramentos ou curvas de nível) chamados também de terraceamento, seguido da execução de todas as canaletas de crista e de pé de talude, bem como as complementares, canalizando os pontos de concentração de água. Executar também as estruturas hidráulicas específicas projetadas.
- **2º alternativa – período de estiagem:** considerar logo depois da terraplenagem a execução de todas as canaletas de crista e de pé de talude, bem como as complementares, canalizando os pontos de concentração de água. Executar também as estruturas hidráulicas específicas projetadas.

- **3º alternativa:** nos platôs das áreas confinadas comprometidas com o acesso de veículos, nas áreas verdes e entrada do presídio, serão criados taludes internos no perímetro todo, de pouca declividade, permitindo a concentração de volumes de água de chuva na parte central e longitudinal, no formato de canaleta de grama, até uma altura máxima de 50 a 100 cm de profundidade que estará em função do comprimento e largura do platô a ser tratado. Dependendo do tipo de absorção do solo, serão considerados pontos de captação com caixas com grelha suspensas até uma altura mínima de 20 cm, interligadas a bocas de lobo ou sistema de captação mais próxima. Esta caixa com grelha deverá ser considerada principalmente nas áreas próximas da entrada do presídio.
- **4º alternativa:** nos platôs das áreas confinadas comprometidas com o acesso de veículos, nas áreas verdes e entrada do presídio, serão executados, com material local, na borda da crista do perímetro, com contentores de terra (barramentos ou curvas de nível) chamados também de terraceamento, permitindo a concentração de volumes de água de chuva na parte central e interna do platô. Dependendo do tipo de absorção do solo, serão considerados pontos de captação com caixas com grelhas suspensas até uma altura mínima de 20 cm, interligadas a bocas de lobo ou sistema de captação mais próxima. Esta caixa com grelha deverá ser considerada principalmente nas áreas próximas da entrada do presídio.
- **5º alternativa:** o terraceamento (barramentos ou curvas de nível) nas áreas verdes e/ou terrenos com declive para diminuir as vazões e/ou velocidades de escoamento das águas pluviais e conseqüentemente aumentar os volumes de infiltrações.

Sugere-se que no processo licitatório devem ser considerados:

- **1º bloco:** considerar a execução dos cortes e aterros, terraceamentos, estruturas de confinamento prevista em projeto, canaletas de crista e de pé de taludes, condutores provisórios e colocação de grama principalmente nos taludes gerados (alternativas 1º, 2º, 3º e 4º, definidas em projeto). O processo construtivo seria mais rápido, de maior qualidade e mais eficiente no controle de erosões e assoreamento.
- **2º bloco:**, considerar todos os itens faltantes.

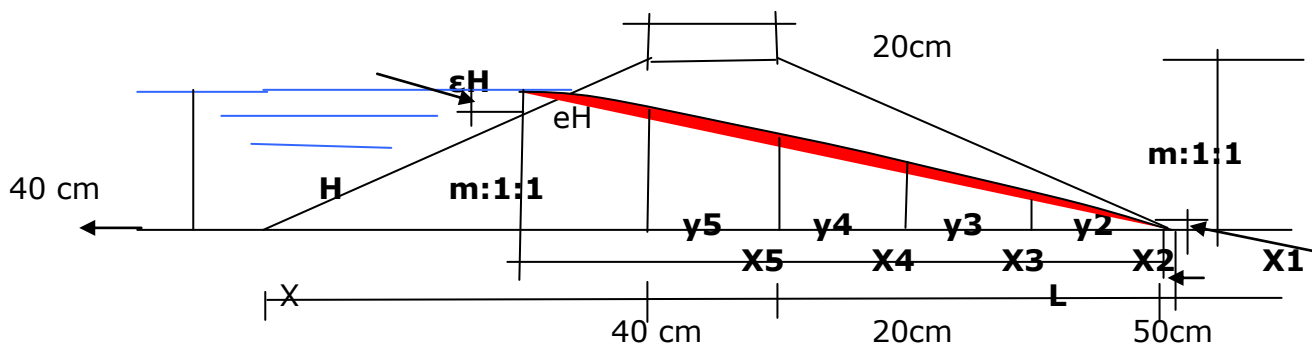
Detalhes do terraceamento:

- O material e as medidas a ser utilizadas nos barramentos e/ou terraceamento deverá ser terra do próprio local sem tratamento, com altura máxima de 50 cm, taludes iguais de 1:1, e largura da crista com 20 cm.
- É necessária a mediana compactação, por sistema mecânico ou manual, dos solos utilizados nos barramentos e/ou terraceamento, e posterior

revestimento com grama (inclusive nas áreas remanescentes) consolidando a eficiência da detenção e infiltração da água.

- A velocidade de infiltração prevista é de 70 cm / dia aproximadamente.

TERRACEAMENTO



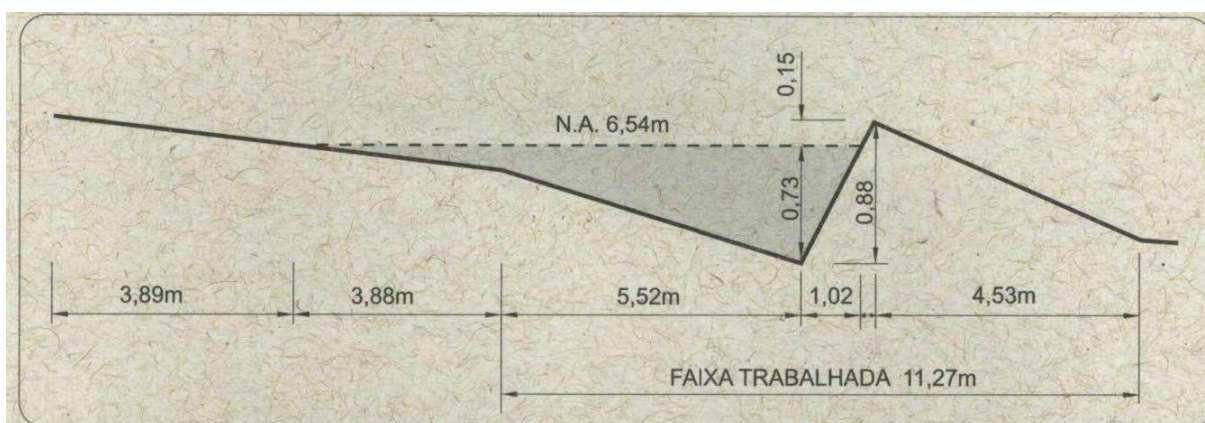
Calculada de acordo as formulas do Profesor Kozeni com as fórmulas:

$$h^1 = 2l(L^2 + H^2 - L)^{0,5}$$

$$q = kh^1$$

$$y^2 = 2h^1X$$

- Existe a possibilidade de outra forma de terraceamento, chamado de terraço embutido, possibilidade a ser utilizada com aprovação da fiscalização, com o seguinte perfil:



Terraço embutido em nível, construído com trator de esteiras. Declividade do terreno 4,5%. Seção máxima 4,95 m². Seção útil 3,08 m² (com 0,15 de borda livre).

b. Áreas cobertas

- A execução das fundações não implica riscos de erosões e assoreamento, de acordo com sua forma construtiva.
- Recomenda-se, a partir desta etapa, colocar pedras ou pedriscos nos perímetros da construção de paredes e nas áreas dos pisos, para evitar pequenas erosões.
- Executadas as coberturas, executar as calhas e tubos de descida que descarregam em caixas de passagens, aguardando sua interligação.

c. Redes principais

Como mostrado anteriormente, as redes principais foram divididas em quatro partes, para captar as águas pluviais de forma equilibrada, sem ocasionar sobrecarga. Todo o sistema está direcionado para as cotas inferiores do empreendimento. Dois tubos desembocam no Tanque de Detenção, dotado de sistema regulador de vazão que segue interligado para o emissário de terra, com capacidade forçada de 2061 l/s.

Sugere-se que:

- Logo depois da construção de cada platô, programar a colocação de todas as tubulações de todas as redes. Se possível, iniciar a execução das valas da jusante a montante, para evitar afogamento e assoreamento das tubulações (do tanque de detenção até as bocas de lobo de cabeceira e/ou as caixas de passagens que interligam com as tubulações das coberturas).
- Após assentadas essas tubulações de maior diâmetro, torna-se mais fácil construir outras de menor porte e sistemas provisórios, até o tanque de detenção.
- Recomenda-se que tão logo seja possível, sejam executados os serviços de pavimentação e seus acessórios de drenagem (sarjetas, guias, bocas de lobo, etc.).
- No caso do emissário de águas pluviais (canal de terra trapezoidal de aproximadamente 269,45 metros), poderá ser iniciado sua execução concomitante ou antes da conclusão do tanque de detenção, considerando que no ponto de lançamento final das águas deve ser construído uma interligação com o Rio Jordão.

1.3 Ocupação e manutenção

- Logo após o recebimento da obra, recomenda-se a permanente observação do comportamento de todas as estruturas hidráulicas

comprometidas com a drenagem de águas pluviais, principalmente após períodos de chuvas ou chuvas torrenciais. Dentro do prazo de responsabilidade da empresa construtora, deverão ser executados os devidos reparos, caso sejam necessários.

- As áreas gramadas deverão ser verificadas quanto à uniformidade e o crescimento da grama, evitando as erosões e/ou transporte das partículas em suspensão dos solos.
- Deverá ser executada, anualmente, a limpeza manual e/ou mecanizada dos sedimentos acumulados no tanque de detenção e no canal (emissário de terra), podendo o material retirado ser espalhadas nas áreas verdes.