INDICE

1. IDENTIFICAÇÃO DO BENEFICIÁRIO..... 03
2. OBJETIVO..... 03
3. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA..... 03
   3.1 – Dimensões..... 04
4. PLANTio..... 04
   4.1 – Cobertura Rasteira do Solo – Talude Inferior..... 04
   4.2 - Cobertura Rasteira do Solo – Platô 06
   4.3 - Cobertura Rasteira do Solo – Talude Superior..... 06
   4.4 - Cobertura Rasteira do Solo – Trecho 02..... 06
   4.5 – Cobertura Arbórea – Talude Inferior..... 06
   4.6 - Cobertura Arbórea – Platô 07
   4.7 - Cobertura Arbórea – Talude Superior..... 07
   4.8 - Cobertura Arbórea – Trecho 02..... 07
5. COBERTURA RASTEIRA – QUANTIDADES..... 08
   5.1 – Plantio em Leivas no Talude Inferior..... 08
   5.2 – Plantio em Mudas no Talude Inferior..... 08
   5.3 – Plantio em Leivas no Platô..... 08
   5.4 – Plantio em Mudas no Platô..... 08
   5.5 – Plantio em Leivas no Talude Superior..... 08
   5.6 – Plantio em Mudas no Talude Superior..... 08
   5.7 – Plantio em Leivas no Trecho 02..... 08
   5.8 – Plantio em Mudas no Trecho 02..... 09
6. COBERTURA ARBÓREA – QUANTIDADES..... 09
7. ADUBAÇÃO DO SOLO..... 09
   7.1 – Adubação do Talude Inferior..... 09
   7.2 – Adubação do Platô..... 09
   7.3 – Adubação do Talude Superior..... 10
   7.4 – Adubação e tamanho das covas..... 10
8. CUIDADOS APÓS O PLANTIO..... 10
   8.1 – Utilização de Herbicidas..... 10
9. CLASSIFICAÇÃO DAS PLANTAS..... 11
10. CONDIÇÕES ESPECIAIS..... 11
   10.1 – Escoamento das águas da rua para o rio..... 11
   10.2 – Ponte que liga a cidade ao loteamento..... 12
   10.3 – Curva no trecho 03..... 12
11. ORÇAMENTO..... 13
   11.1 – Orçamento Plantas..... 13
   11.2 – Orçamento Fertilizantes..... 13
   11.3 – Orçamento totais..... 13
   11.4 – Considerações sobre o orçamento..... 13
12. ANEXOS..... 15
   12.1 – fotos..... 15
      12.1.1 – Foto 01 / Talude Inferior..... 15
      12.1.2 – Foto 02 / Talude Inferior..... 16
      12.1.3 – Foto 03 / Talude Inferior..... 16
      12.1.4 – Foto 04 / Talude Inferior com APP preservada..... 17
      12.1.5 – Foto 05 / Trecho 04 com APP preservada..... 17

12.1.6 – Foto 06 / trecho 02..... 18
12.1.7 – Foto 07 / Platô..... 18
12.1.8 – Foto 08 / Platô..... 19
12.1.9 – Foto 09 / Platô..... 19
12.1.10 – Foto 10 / Talude Superior..... 20
12.1.11 – Foto 11 / Talude Superior..... 20
12.1.12 – Foto 12 / Fluxo das águas Pluviais..... 21
12.1.13 – Foto 13 / Erosão no Talude..... 21
12.1.14 – Foto 14 / Bueiro sem dissipador de energia..... 22
12.1.15 – Foto 15 / Ponte baixa..... 22
12.1.16 – Foto 16 / Ponte baixa..... 23
12.1.17 – Foto 17 / Trecho 03 – curva..... 23
12.2 – Imagens..... 24
12.2.1 – Tubetes..... 24
12.2.2 – Tutoramento e amarrio..... 24
12.3 – Croqui..... 25
12.4 – Imagem esquemática da disposição das plantas..... 26
13. ART..... 27
14. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA..... 28

VOLMIR KENNEDY ANATER
Engenheiro Agrônomo – CREA PR-112536/D
End. Av. Herminio Felippi, 698
85.620-000 – Salgado Filho – PR.
e-mail: volmirkennedy@yahoo.com.br

PROJETO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

1. IDENTIFICAÇÃO DO BENEFICIÁRIO

Beneficiário: **MUNICIPIO DE MANFRINÓPOLIS**
CNPJ: 01.614.343/0001-09
Endereço: Rua Encantilado, 11 – Centro
CEP 85.628-000 – MANFRINÓPOLIS - PARANÁ

2. OBJETIVO:

Este projeto visa orientar a administração municipal na realização de recuperação ambiental de área de preservação permanente (margem do Rio Encantilado) no perímetro urbano do município de Manfrinópolis. A área em questão sofreu inicialmente interferência em razão de uma calamidade ocorrida em novembro de 2015, quando de uma enchente de grandes proporções e posteriormente com a intervenção de máquinas que, devidamente autorizadas, realizaram trabalho de dragagem no leito do rio.

3. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA:

A área a recuperar é **2.128,00 m lineares**, paralelos à margem do Rio Encantilado divididos em:

- Trecho 01: Do ponto mais elevado até a ponte que liga a cidade com o bairro do Colégio Novo (lado direito do rio) = **495,00 m;**

- Trecho 02: entre as duas pontes (ambos os lados do rio) = 60,00 + 60,00 m = **120,00 m;**

- Trecho 03: da ponte da PR-182 até a ponte do novo conjunto habitacional (lado esquerdo do rio) = **708,00 m;**

- Trecho 04: da ponte do novo conjunto habitacional até o final da intervenção (reflorestamento de pinus), lado direito do rio = 745 m + lado esquerdo do rio = 60 m. Total = **805 m**

O talude inferior (encosta entre a calha do rio e o topo do platô), nos trechos 01 e 03 (fotos 01, 02, e 03) tem altura variada entre 4,00 a 14,00 metros. Definimos para o cálculo a altura média de 8,00 metros. Considerando que em algumas partes o talude é interrompido por áreas de preservação originais preservadas (foto 04), utilizamos a média de 6,00 m de altura para o cálculo da área total. 1.203,00 m x 6,00 m = 7.218,00 m² (sete mil, duzentos e dezoito metros quadrados). No trecho 04 (foto 05) grande parte das árvores foram preservadas e o taludo construído, com algumas exceções não alcança a calha do rio, mas é elevado após a área de árvores. Porém, em alguns pontos o talude alcança o rio. Quando da elaboração deste projeto a intervenção não havia sido concluída, consideramos então, para o cálculo a área já construída

e definimos a altura média do talude em 4,00 m. 708,00 m x 4,00 m = 2.832,00 m (dois mil, oitocentos e trinta e dois metros quadrados). A área total do Talude Inferior é de **10.050,00 m²** (dez mil e cinquenta metros quadrados).

O trecho 02 (foto 06) é uma área de depressão entre duas pontes e não foi construído talude e platô, apenas foi retirada a vegetação e parte do solo ali depositado. Do lado esquerdo do rio a largura é definida entre a calha e uma rua. No lado direito será necessário definir o limite da área a ser preservada, pois a informação da população daquele bairro é de que existem lotes particulares que fazem ligação com a área de preservação. Para nosso cálculo definimos a largura em ambas margens em 10,00 m. Portanto a área total é de **1.200,00 m²** (mil e duzentos metros quadrados).

O Platô (parte plana, mais elevada do aterro – fotos 07, 08 e 09) tem sua largura variando entre 1,00 m e 5,00 m. Para o cálculo da área, consideramos a largura de 2,00 m. 2.008,00 m X 2,00 m = **4.016,00 m².** (Quatro mil e dezesseis metros quadrados). (Não existe platô na trecho 02)

O Talude Superior (encosta entre o platô e a rua ou calçada – fotos 10 e 11) e de altura média de 1,50 m. 2.008, 00 m X 1,50 m = **3.012,00 m.** (três mil e doze metros quadrados). (Não existe Talude no trecho 02)

3.1 - Dimensões

LOCAL	**ÁREA EM M²**
Talude Inferior	10.050,00
Trecho 02	1.200,00
Platô	4.016,00
Talude Superior	3.012,00

4. PLANTIOS

4.1 - Cobertura rasteira do solo – Talude inferior

A área do taludo inferior é a mais crítica em relação a estabilidade. O material do leito do rio colocado neste poderá com relativa facilidade ser novamente carreada para o leito, bastando que o nível do rio suba. As alternativas sugeridas são paliativas e não garantirão segurança total. Apenas o tempo e a consolidação das raízes das plantas oferecerão uma relativa estabilidade do terreno. A alternativa mais plausível e possível para o momento é a cobertura deste solo com plantas (gramíneas ou outras).

Nossas sugestões, para a área do talude inferior, são:

1ª - Gramas do Genero Axonopus, conhecidas popularmente como Sempre Verde ou São Carlos. Tem um bom desenvolvimento, bom enraizamento, e é muito bem adaptada a região, é pouco exigente em fertilidade do solo. O plantio mais praticado é através de mudas colhidas em gramados implantados e transferidos diretamente para as covas, ou através de leivas. Por tratar-se de uma inclinação bastante acentuada o plantio por leivas deve receber uma atenção especial e sua fixação deve ser realizado usando estacas compridas (com penetração profunda no solo). Existem no mercado sementes de gramas do gênero Axonopus, como a Grama São Carlos. A alternativa de plantio através de sementes só é viável em solos bem preparados, com fertilidade corrigida e com possibilidade de irrigação controlada. Portanto não recomendamos esta prática.

Seu ponto negativo, em relação ao gramas do gênero cynodon, é que seu desenvolvimento é mais lento, portanto o plantio através de mudas não é, neste caso, aconselhável.

2ª - Gramas do Genero Cynodon, conhecida popularmente como Grama Estrela Africana. Trata-se de uma gramínea de rápido desenvolvimento, com enraizamento profundo e bem distribuído, pouco exigente em fertilidade do solo e muito bem adaptada na região. O plantio dá-se através de mudas, podendo ser através de ramas e estolões, retirados diretamente de gramados estabelecidos ou mesmo de mudas preparadas em tubetes. Apresenta como pontos negativos:

- Agressividade (emitem ramos laterais vigorosos que se sobressaem sobre outras plantas, e como trata-se de área urbana, pode representar um problema);

- Cresce em altura (atinge até 1,50m) criando um ambiente, sob sua folhagem, que acabam atraindo insetos e pragas como cobras, ratos, baratas etc.;

- É suscetível a geadas e, apesar de sua área sob o solo resistir mesmo a baixíssimas temperaturas, sua parte aérea seca totalmente oferecendo risco importante de incêndios;

- É muito difícil controla-la através de roçadas, especialmente na declividade em questão.

3ª - Leguminosa Amendoim Forrageiro, também conhecido como amendoim rasteiro. Seu nome cientifico e *Arachis Repens.* Apresenta-se como uma alternativa muito viável pois tem um enraizamento profundo, ótima cobertura do solo, desenvolvimento rápido, pouco exigente em fertilidade e se desenvolve mesmo em solos ácidos. Sua propagação dá-se através de mudas coletadas em áreas já estabelecidas e transferidas para o novo local. Talvez a maior dificuldade seja a de conseguir mudas suficientes para toda a área. A produção de sementes desta planta é insignificante, portanto não existem sementes para sua comercialização. O que existe no mercado são sementes de outros amendoins forrageiros como o Arachis Pintoi, que é muito semelhante ao Arachis Repens, mas que não tem as características deste e não serve para tal objetivo. Apresenta uma floração muito intensa, de coloração amarela, proporcionando, quando desta, um aspecto muito bonito. Tem como pontos negativos:

- Dificuldade em conseguir mudas em grandes quantidades;

- Assim como as gramas do gênero Cynodom é suscetível a geada;

- Também, como as gramas Cynodom, em razão de seu crescimento, cria um ambiente, sob sua folhagem, propicio para abrigar insetos e pragas.

Existem outras alternativas como as gramíneas do Genero Brachiarias, as Bermudas como a Grama Esmeralda, dentre outras, porem todas apresentam-se menos eficientes para o problema em questão.

Dentre as alternativas possíveis, recomendamos a utilização da grama Sempre Verde (São Carlos), em leivas, em razão principalmente da necessidade da urgente cobertura do solo, por permitir fácil manutenção e por haver na região fornecimento abundante desta em qualquer época.

4.2 – Cobertura rasteira do solo – Platô.

A cobertura rasteira do solo do platô deverá ser com gramíneas resistentes ao sombreamento, visto que neste local, também, serão plantadas arvores. Além disso deverá possibilitar seu corte e manejo com relativa facilidade, apresentar boa cobertura do solo e servir como ingrediente embelezador do ambiente, em razão de estarmos tratando de uma área urbana. Neste sentido as gramíneas do Genero Axonopus (Sempre Verde, São Carlos, etc) são as mais recomendadas. Uma gramínea bastante difundida na região é que poderia ser usada é a Grama Esmeralda, contudo, apesar de ter as características desejadas como beleza e facilidade de manejo ela não se desenvolve bem em áreas sombreadas.

O plantio das gramíneas no platô poderá ser através de placas ou leivas ou ainda através de mudas coletadas em locais já estabelecidos. Se a opção da cobertura do Talude Inferior for pela grama Estrela seria muito importante plantar, ao menos na linha divisória entre as espécies, através de leivas ou placas. A razão disto é para limitar a invasão da primeira sobre o platô, pois seu desenvolvimento é mais rápido e apresenta um alastramento muito mais agressivo. Apesar das alternativas apresentadas, recomendamos o plantio através de leivas, pois também neste caso a cobertura imediata é imprescindível para a consolidação do solo.

Será necessário preparar o solo do platô para o plantio das gramas. Como a composição deste é muito desuniforme a análise laboratorial seria onerosa e difícil. Recomendamos acrescentar adubo orgânico curtido (cama de aviário) ao mesmo, na proporção de 1,50 kg/m² (um quilo e meio para cada metro quadrado de solo) de adubo seco, mais 100g/m² de uma formulação NPK (4-14-8 ou similar), além de 300 g de Calcário e incorpora-lo. Nos locais onde o solo é visivelmente mais pobre e com presença de pedras expostas será necessário a colocação de solo livre destas, mesmo que seja necessário trazer de outro local.

4.3 – Cobertura rasteira do Solo – Taludo Superior

A cobertura rasteira do talude superior tem as mesmas características e deverá ser respeitadas as mesmas recomendações feitas para o Platô. No Talude Superior poderá ser optado pela grama Esmeralda, pois o sombreamento será menor. Precisa ser considerado que esta grama só terá um bom desenvolvimento se plantado em leivas ou placas, visto que seu desenvolvimento lateral é mais lento.

4.4 – Cobertura rasteira do solo – Trecho 02

A recomendação de cobertura neste trecho obedece as mesmas características da cobertura do platô. Recomendamos, também, neste caso a utilização de gramíneas em leivas.

4.5 – Cobertura arbórea – Talude Inferior

Como o talude inferior é muito íngreme e o objetivo é deixar o leito do rio sem obstáculos, entendemos que o limite máximo do plantio das árvores deverá ser o de 1,00 m a partir do platô, em direção ao rio.

4.6 – Cobertura arbórea – Platô

Por tratar-se de área urbana recomendamos o plantio das primeiras árvores sobre o platô a 0,50 m entre o limite do Platô e do Talude Superior. Estas deverão ser alinhadas, perpendicular à calçada ou a rua e deverão oferecer atrativos de embelezamento para a cidade. Várias espécies de árvores poderão ser plantadas. Se a opção for por arvores que ofereçam florações significativas, as espécies como os Ipês (roxo, amarelo, branco), canafistulas, carobas, manduiranas, quaresmeiras, dentre outras, poderão servir. Se a opção for por sombras, com copadas vigorosas as principais alternativas são as canelas (canelinha de sombra), açoita cavalo, tarumã, etc. Lembramos que algumas citadas tem as duas funções pretendidas.

Uma alternativa interessante seria intercalar uma de sombra com uma de flor, ou ainda outras formas de composição.

A distância entre arvores vai depender da ou das espécies escolhidas, mas deverá ser entre 6,00 a 8,00 m entre plantas.

A partir da linha de arvores iniciais, recomendo respeitar em torno de 1,50 metros no sentido do Talude Inferior e plantar as demais sem respeitar um padrão estabelecido, contudo evitar plantar com distâncias inferior a 2,50 metros entre estas. Recomendo que ao menos 40% da árvores sejam frutíferas ou que produzam sementes que atraiam pássaros. Esta atitude além de oferecer uma atração a mais para a população que poderá conviver com as aves, em uma relação de atração contemplativa, proporcionará a função ecológica de refúgio para a fauna e de corredores ecológicos que facilitam o fluxo gênico de fauna e flora, especialmente entre áreas verdes situadas no perímetro urbano e nas suas proximidades.

4.7 – Cobertura arbórea - Talude Superior

No talude Superior não deverá ser plantado árvores, apenas gramas e podendo após a estabilização do gramado ser introduzidas alguns tipos de flores.

4.8 – Cobertura Arbórea -Trecho dois

No trecho dois (entre as pontes da PR 182 e a Ponte que liga o centro ao Bairro do Colégio Novo), será necessário observar, paralelo a ponte da PR 182, a existência de rede de energia (Copel). Recomendamos no plantio das árvores deixar em torno de 30 metros, a partir da ponte, sem plantas. No lado direito, sentido da correnteza do rio, será necessário definir exatamente onde acaba a área de preservação permanente e onde iniciam as áreas de posses de terceiros. Para o cômputo do número de árvores, mantemos o padrão de duas fileiras de mudas no comprimento total da área, pois apesar de no trecho dois não ser plantado nos 30 metros a partir da ponte (sob a rede de energia elétrica), será possível plantar mais do que duas fileiras.

5. COBERTURA RASTEIRA - QUANTIDADES

5.1 – Plantio em Leivas no Talude Inferior

Se a opção for o plantio em leivas serão necessário 10.050 m² (dez mil e cinquenta metros quadrados) de leivas. Nossa recomendação é de que a cobertura seja feita nesta modalidade (leivas). Se a opção for por mudas, então os números estão apresentados na tabela a seguir:

5.2 – Plantio em mudas sobre o Talude Inferior

ESPÉCIE	DISTÂNCIA ENTRE MUDAS	NÚMERO TOTAL DE MUDAS
Grama Estrela Africana	1,00 X 0,50 m	20.100
Grama Sempre verde	0,50 X 0,50 m	40.200
Amendoim Forrageiro	0,50 X 0,50 m	40.200

5.3 – Plantio em leivas sobre o Platô

Se a opção for o plantio em leivas serão necessário 4.016,00 m² (quatro mil e dezesseis metros quadrados) de leivas. Nossa recomendação é de que a cobertura seja feita nesta modalidade (leivas). Se a opção for por mudas, então os números estão apresentados na tabela a seguir:

5.4 - Plantio em mudas sobre o Platô

ESPÉCIE	DISTÂNCIA ENTRE MUDAS	NÚMERO TOTAL DE MUDAS
Gramas em mudas - qualquer variedade	0,50 X 0,50	16.064

5.5 – Plantio em leivas sobre o Talude Superior

Se a opção for o plantio em leivas serão necessário 3.012,00 m² (três mil e doze metros quadrados) de leivas. Nossa recomendação é de que a cobertura seja feita nesta modalidade (leivas). Se a opção for por mudas, então os números estão apresentados na tabela a seguir:

5.6 – Plantio em mudas sobre o Talude Superior

ESPÉCIE	DISTÂNCIA ENTRE MUDAS	NÚMERO TOTAL DE MUDAS
Gramas em mudas – qualquer variedade	0,50 X 0,50	12.048

5.7 – Plantio em leivas sobre o Trecho 02

Se a opção for o plantio em leivas serão necessário 1.200,00 m² (mil e duzentos metros quadrados) de leivas. Nossa recomendação é de que a cobertura seja feita nesta modalidade (leivas). Se a opção for por mudas, então os números estão apresentados na tabela a seguir:

5.8 – Plantio em mudas no trecho 02

ESPÉCIE	DISTÂNCIA ENTRE MUDAS	NÚMERO TOTAL DE MUDAS
Gramas em mudas – qualquer variedade	0,50 X 0,50	4.800

6. COBERTURA ARBÓREA – QUANTIDADES

O plantio de árvores sobre a borda do Talude Inferior e sobre o Platô é a seguinte:

ESPÉCIE	DISTÂNCIA ENTRE MUDAS (m)	NÚMERO TOTAL DE MUDAS
Mudas para a primeira fileira com apelo paisagístico	8,00 X 8,00	266
Mudas diversas	2,50 X 2,50	1.702

7. ADUBAÇÃO DO SOLO

7.1 – Adubação do Talude Inferior

Recomendamos realizar o plantio nesta área sem a aplicação de fertilizantes. Por tratar-se de uma área de difícil manejo, pela proximidade do rio e pelo risco do fertilizante ser carregado para o leito e, ainda, entendendo ser um solo muito rico em matéria orgânica dispensamos o uso neste momento. Porém será muito importante fazer uma aplicação de fertilizantes nitrogenados, preferencialmente uréia, após o pegamento das mudas e início da emissão de ramas. A aplicação deverá ser a lanço, sem atingir o corpo hídrico, após um período de chuvas leves e preferencialmente no final do dia e em pequena quantidade. 150 kg da formulação (03 sacas de uréia) serão suficientes para cobrir toda a área. Poderá ser necessário repetir a aplicação, porém, será importante a avaliação técnica para definir esta necessidade.

Se a opção for pelo amendoim forrageiro, dispensamos totalmente o uso de qualquer fonte de fertilizantes.

7.2 – adubação do Platô

Para o plantio das gramíneas recomendamos acrescentar adubo orgânico (cama de aviário) ao solo, na proporção de 1,50 kg/m² (um quilo e meio para cada metro quadrado de solo) de adubo seco, mais 100g/m² de uma formulação NPK (4-14-8 ou similar), além de 300 g de Calcário e incorpora-lo. Nos locais onde o solo é visivelmente mais pobre e com presença de pedras expostas será necessário a colocação de solo livre destas, mesmo que seja necessário trazer de outro local. Tal recomendação serve tanto para o plantio de mudas ou leivas. A incorporação do adubo deverá ser feita espalhando-o e com o auxílio de um rastel de grampos compridos. Este processo irá permitir, além da incorporação do adubo, o nivelamento do solo e a retirada de pedras deixando o terreno apto para o plantio

Após o pegamento será importante a avaliação técnica do desenvolvimento da mesma para decidir se aplica ou não fertilizantes de cobertura.

7.3 – Adubação do Talude Superior

Para o talude superior vale a mesma regra utilizada para o platô.

7.4 – Adubação e tamanho das covas de plantio das árvores

O tamanho das covas vai depender do tamanho das plantas (mudas) e do torrão de suas raízes. É importante que a cova seja no mínimo 10 cm (dez centímetros) mais profunda que o comprimento ou a altura do torrão das raízes e que o raio seja no mínimo 5,00 cm maior que o raio do torrão. Esta folga é importante para que as raízes possam no início de seu desenvolvimento encontrar um solo menos compactado e fertilizado.

Se as mudas forem de tubetes de 3,4 l (imagem 01) suas dimensões serão 345 mm (34,5 cm) de altura e 155 mm (15,5 cm) de diâmetro (raio de 77,5 mm), portanto a cova deverá medir 445 mm (44,5cm) de profundidade e o diâmetro de 255 mm (25,5 cm).

Para a adubação da cova, considerando as dimensões acima, deverá ser incorporado ao solo desta, em torno de 300 g (trezentas gramas) de calcário (de preferência Dolomítico, mas pode ser Calcítico), 100 g (cem gramas) de uma formulação NPK (4-14-8 ou similar) e 2,00 kg (dois quilos) de cama de aviário curtido. Mistura-se bem com o solo preenche o fundo da cova até que o nível do torrão das raízes estejam niveladas com o chão e completa-se as margens com a mistura restante. Compacta-se um pouco o solo para firmar bem a muda (não compactar em excesso). É importante não cobrir o caule e nem deixa-lo acima do nível do chão.

Se for decidido tutorar as mudas será importante fixar a estaca antes de colocar o solo ao entorno do torrão, e amarrar as plantas com material flexível, de preferência barbante e fixar com uma amarração em forma de oito (imagem 02).

8. CUIDADOS APÓS O PLANTIO

O cuidado com as plantas será importantíssimo. Ações como regas (caso as precipitações não sejam adequadas), replantio de mudas mortas, coroamento e o cuidado com predadores especialmente formigas, deverão ser constantes e dispor de pessoas encarregadas destas tarefas. Com relação as formigas cortadeiras (saúvas e quenquéns) será fundamental seu monitoramento. O uso de formicidas só deverá ser aplicado se outros métodos não forem eficientes. Como trata-se de uma área limpa será possível identificar a possíveis presença destas e encontrar seus ninhos. Em encontrando os ninhos o controle poderá ser feito com água quente, compactação do local ou captura da rainha, sem precisar utilizar venenos. Se não tiver outra alternativa e for realmente necessário a utilização de formicidas, deverá ser cumprido todos os procedimentos que recomendam a bula do produto.

8.1 – Utilização de Herbicidas

A utilização de herbicidas em áreas urbanas é terminantemente **PROÍBIDA**. A ANVISA (Agencia Nacional de Vigilância Sanitária) publicou em 2010 uma Nota Técnica proibindo definitivamente a capina química (uso de herbicidas) em áreas urbanas e informando não existir no mercado, registrado ou autorizado qualquer tipo produto para o controle de ervas daninhas. Em 2016 a mesma agência através da Nota Técnica 04/2016 reitera esta lei, abrindo uma pequeníssima exceção para as áreas de intercessão entre áreas urbanas com outros ambiente, porem com severas ressalva.

Outro fator que nos permite assegurar a não necessidade de uso do herbicida é que para a situação em questão este produto só trará prejuízos. Na área do Talude Inferior só será necessário intervenção, se for, nos primeiros momentos, antes da completa cobertura do solo e mesmo nestes casos o herbicida traria prejuízo maior a planta de interesse. No Platô e no Talude Superior qualquer limpeza da área deverá ser realizada com a utilização de roçadeiras costais e será suficiente para permitir o completo fechamento das gramas plantadas. A manutenção dos gramados deverá ser feita, também com a utilização de roçadeiras.

9. CLASSIFICAÇÃO DAS PLANTAS

Considerando estudos realizados pela Fundação FIA, pelo Pacto pela restauração da Mata Atlântica, Ipam e Ministério do Meio Ambiente o modelo mais apropriado para a restauração de uma área de preservação permanente é a apresentada na tabela 01:

Tabela 01 – Distribuição do Número de Plantas considerando sua classificação.

CLASSIFICAÇÃO DAS PLANTAS	**% A SER PLANTADO**
Primárias/Pioneiras	60%
Secundárias	25%
Climaxicas	15%
TOTAL	**100%**

Se pudéssemos utilizar esta recomendação deveríamos plantar então:

- Primárias/Pioneiras = 1.181
- Secundárias = 492
- climáxicas = 295

Contudo, deveremos considerar tratar-se de uma situação especial, pois estamos tratando de uma Área de Preservação Permanente "Urbana", deveremos considerar, também, as questões urbanísticas, além de que dependemos da disponibilidade e do fornecimento destas mudas. Outro fator a ser considerado será a disposição espacial das plantas, pois não estaremos replantando em sistemas de bosques e sim em uma estreita fileira de não mais do que 4 metros de largura. Diante disto considero desnecessário respeitar esta recomendação e sim plantar a maior variedade possível de árvores, preferencialmente utilizando em torno de 40% de frutíferas nativas e abrindo um precedente para a primeira fileira, a qual recomendamos a utilização de apenas uma ou duas variedades, para poder proporcionar uma caracterização urbanística linear e satisfatória.

10. CONDIÇÕES ESPECIAIS

10.1 – Escoamento das águas da rua para o rio

Nos trechos 01 e 04 será necessário a instalação de bueiros que conduzirão o esgoto pluvial para o rio (foto 12), necessariamente com a instalação de dissipadores de energia para evitar a erosão do talude (foto 13).

No trecho três já existem os bueiros (foto 14), porém recomendamos a revisão destes, com instalação de dissipadores e forma de coleta a partir da rua ou calçada.

Da forma que está, sem a calçada e as sarjetas, toda a água que percorrer a rua até os bueiros inevitavelmente acabará erodindo o talude superior.

10.2 – Ponte que liga a cidade ao novo loteamento

Trata-se de uma ponte baixa, curta e que representa, num momento de enchentes, um obstáculo ao fluxo das águas (fotos 15 e 16) . Recomendamos a Administração Municipal buscar equacionar tal problema, buscando recursos para reconstruí-la, levantando-a e ampliando a largura do vão por onde passa o rio.

10.3 – Curva no Trecho 03

No trecho 03 o rio faz uma curva de aproximadamente 90º (noventa graus). Neste local a rua (asfalto) está muito próximo da calha do rio (foto 17), inclusive tanto o plantio da cobertura rasteira como das árvores não será possível ser realizada. Será fundamental realizar uma obra de contenção adequada.

Não cabe a este projeto oferecer alternativas de solução para estes fatores, apenas nos limitamos a citar o problema e caberá ao Departamento de Engenharia Civil apontar a solução para os casos.

11. ORÇAMENTO

Para elaboração do orçamento pesquisamos entre as empresas da região que comercializam mudas de árvores e gramas, além de realizar os plantios, dispondo de equipes especializadas neste trabalho. Não oferecemos neste projeto orçamento de valores para o plantio das coberturas rasteiras do solo (gramíneas e leguminosas), utilizando mudas, por não encontrar empresas que façam este trabalho e que disponham de mudas nos volumes necessários. Ressaltamos que nossa recomendação, entendendo a urgência da cobertura do solo, é a de utilizar gramíneas em leivas

11.1 – Orçamento Plantas

PLANTAS	**LOCAL**	**ÁREA (m²)**	**VALOR UNIT.**	**TOTAL**
GRAMINEAS AXONOPUS (São Carlos/Sempre Verde)	Talude Inferior	10.050,00	14,00	140.700,00
	Trecho 02	1.200,00	14,00	16.800,00
	Platô	4.016,00	14,00	56.224,00
	Talude superior	3.012,00	14,00	42.168,00
SUB TOTAL				**255.892,00**
PLANTAS	**LOCAL**	**Nº DE MUDAS**	**VALOR UNIT.**	**TOTAL**
ÁRVORES (Ipê ou Canela)	Platô	266	38,00	10.108,00
ÁRVORES (nativas diversas)	Platô e Talude inferior	1.702	34,00	57.868,00
SUB TOTAL/ÁRVORES				**67.976,00**
TOTAL PLANTAS				**323.868,00**

11.2 – Orçamento Fertilizantes (adubos)

ITEM	**QUANTIDADE**	**VALOR UNIT.**	**VALOR TOTAL**
Fertilizante NPK (4-14-8)	1.020 kg	1,50	1.530,00
Calcário Dolomítico ou Calcítico	3.060 kg	0,80	2.448,00
Cama de Aviário	16.278 kg	0,085	1.383,63
Uréia	150 kg	1,50	225,00
TOTAL ADUBOS			**5.586,63**

11.3 - Orçamento – totais

O valor total para a recuperação da área de preservação permanente, utilizando para cobertura rasteira do solo grama em leivas e cobertura arbórea com mudas com altura mínima de 1,50m, é de **R$ 329.454,63 (trezentos e vinte e nove mil, quatrocentos e cinquenta e quatro reais e sessenta e três centavos).**

11.4 – Considerações sobre o orçamento

O valor do metro quadrado de grama já inclui o transporte, preparo do solo e o plantio, sendo necessário apenas que o município disponibilize solo livre de pedras para recuperar pequenas áreas onde, no platô, existem pedras expostas e o nível não é adequado para o plantio. (Este solo deverá ser disponibilizado no local do plantio). Com relação as mudas de árvores nativas os valores, também, são das mudas plantadas e tutoradas. Ainda com relação as

mudas ressaltamos a possibilidade de consegui-las junto ao Instituto Ambiental do Paraná – IAP, que mantem viveiros na região, contudo, as informações são de que as mudas de porte maior são limitadas. A Copel também mantem hortos que produzem mudas de árvores nativas. Neste caso será necessário assinatura de convênio entre o município e a Copel e se sujeitar as regras e a disponibilidade desta.

12. ANEXOS

12.1 - Fotos

12.1.1 - foto 01 – Talude Inferior

12.1.2 – foto 02 - Talude Inferior

12.1.3 – foto 03 - Talude Inferior

12.1.4 – Foto 04 – A.P.P. preservada

12.1.5 – Foto 05 – Trecho 04 c/ A.P.P. preservada

12.1.6 – Foto 06 – Trecho 02

12.1.7 – foto 07 - Platô

12.1.8 – Foto 08 - Platô

12.1.9 – Foto 09 - Platô

12.1.10 – Foto 10 – Talude Superior

12.1.11 – Foto 11 – Talude Superior

12.1.12 – Foto 12 – Fluxo das águas pluviais

12.1.13 – Foto 13 – Erosão no Talude

12.1.14 – Foto 14 – Bueiro sem dissipador de energia

12.1.15 – Foto 15 – Ponte baixa

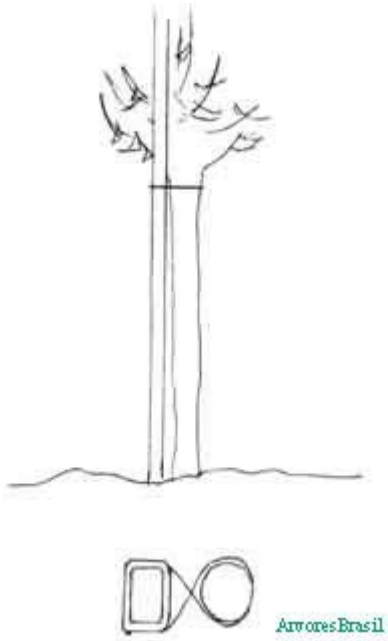
12.1.16 – Foto 16 – Ponte baixa

12.1.17 – foto 17 – Curva no Trecho 03

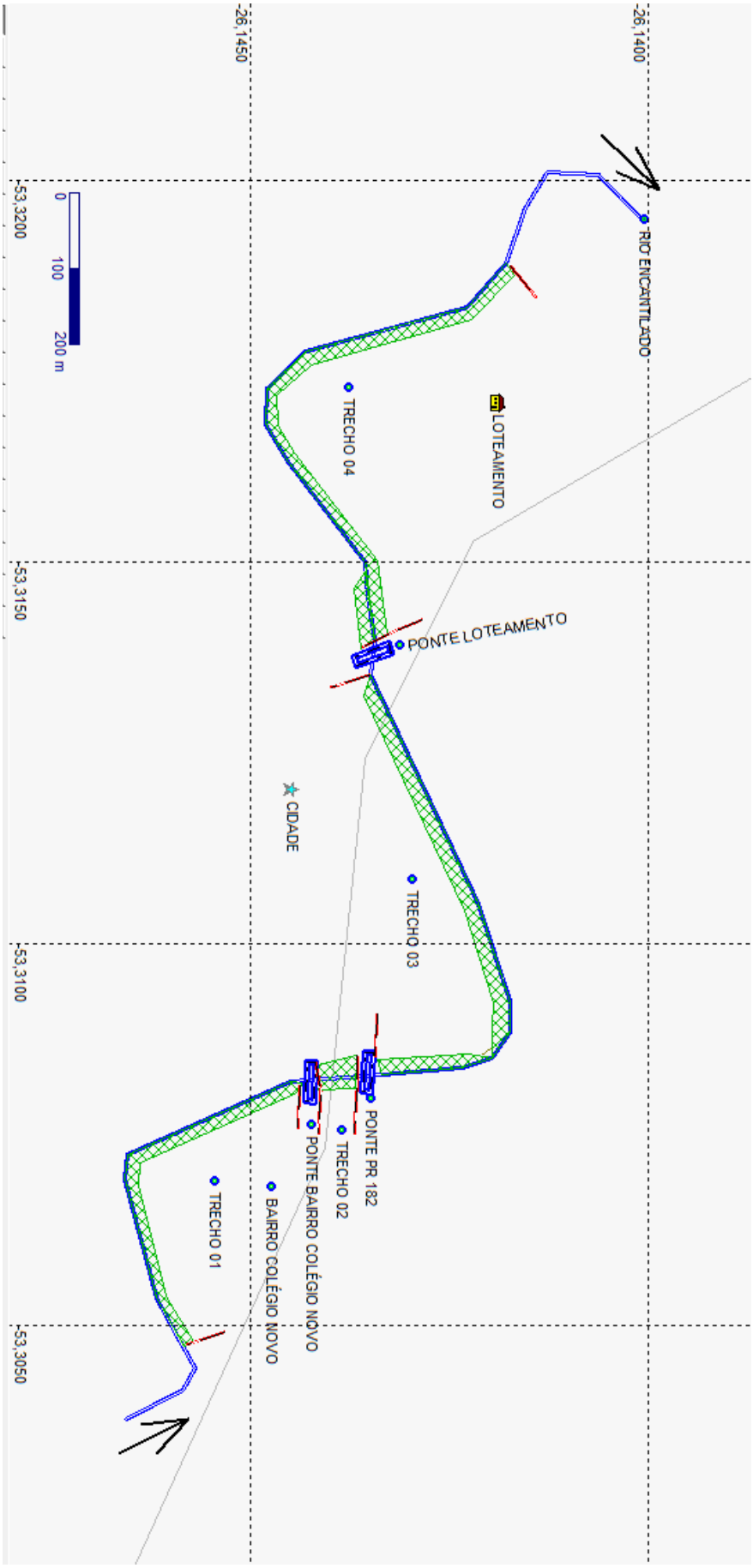
12.2 – Imagens

12.2.1 – Tubetes

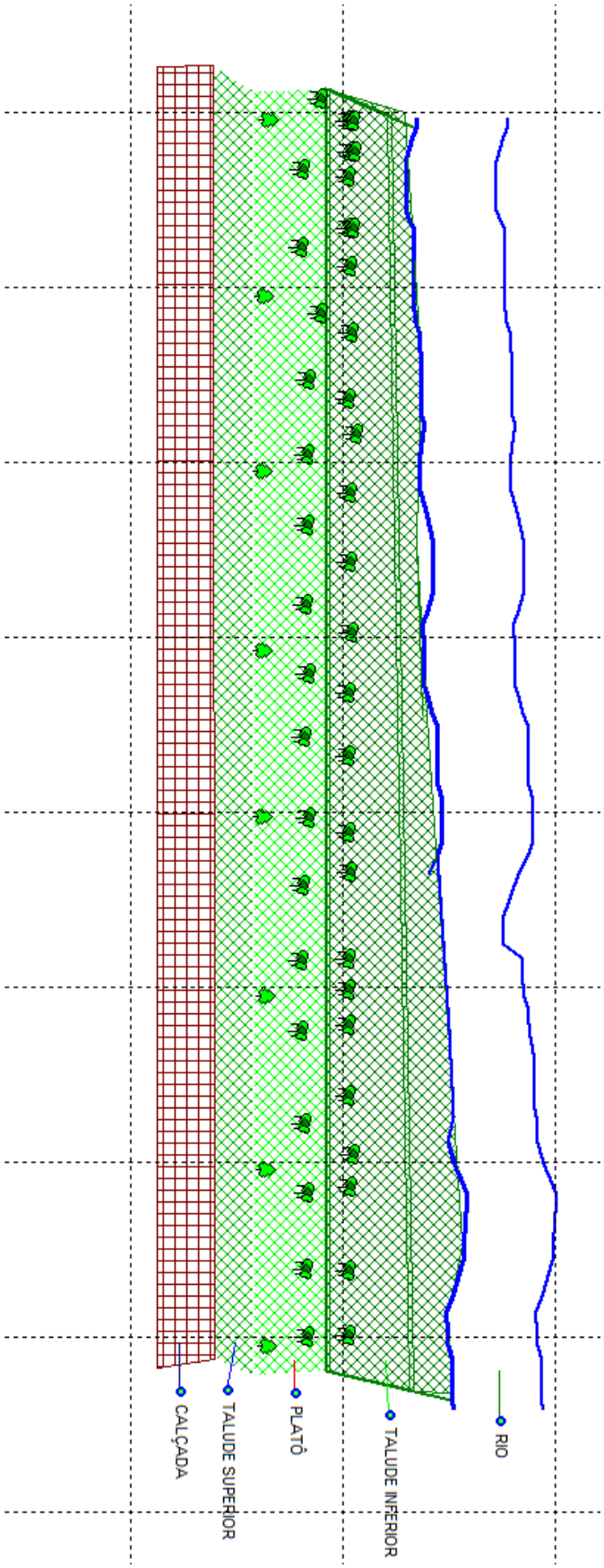
12.2.2. – Tutoramento e amarrio



12.3 - CROQUI


-26,1400
-26,1450
RIO ENCANTILADO
LOTEAMENTO
TRECHO 04
PONTE LOTEAMENTO
CIDADE
TRECHO 03
PONTE PR 182
TRECHO 02
PONTE BAIRRO COLÉGIO NOVO
BAIRRO COLÉGIO NOVO
TRECHO 01
-53,3200
-53,3150
-53,3100
-53,3050
0
100
200 m

12.4– Imagem esquemática da disposição das plantas



14 – BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ÁREAS VERDES URBANAS, disponível em http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/%C3%A1reas-de-prote%C3%A7%C3%A3o-permanente, consultado em 16/01/2017.

ARVORES – COMO PLANTAR, disponível em: http://www.arvoresbrasil.com.br/?pg=arvore_como_plantar, consultado em 16/01/2017.

CAPINA QUÍMICA, disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/resultado-de-busca?x=0&y=0&_3_keywords=capina+quimica, consultado em 17/01/2017.

COMO PLANTAR ÁRVORES NATIVAS EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE, disponível em: http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/443086/1/CUsersPiazzonDocuments15434.pdf , consultado em 14/01/2017.

GRAMADOS/IMPLANTAÇÃO, disponível em: http://www.portaldasgramas.com.br/, consultado em 14/01/2017.

METODOLOGIAS PARA RECOMPOSIÇÃO DE FLORESTAS NATIVAS, disponível em: http://www.fundacaofia.com.br/gdusm/recomposicao.pdf, consultado em 14/01/2017.

PACTO PARA A RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DA MATA ATLÂNTICA, disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/73C36E90/Documento_geral_PACTO.pdf, consultado em 14/01/2017.

PRODUÇÃO DE MUDAS, disponível em: http://www.mfrural.com.br/detalhe/tubetes-florestal-plast-3-4-litros-141524.aspx, consultado em 18/01/2017.

RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, disponível em: http://www.ipam.org.br/saiba-mais/Recuperacao-de-reas-Degradadas/5, consultado em 14/01/2017.

REFERENCIAL DOS CONCEITOS E AÇÕES DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL, disponível em: http://www.pactomataatlantica.org.br/pdf/referencial-teorico.pdf, consultado em 14/01/2017.

CAETANO ALIEVI

Prefeito

VOLMIR KENNEDY ANATER

Técnico