

Estudo de Impacto Ambiental (EIA) Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)

**Caderno de complementações
VOLUME 2 – INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES**

**Aterro Industrial e Sanitário
no município de Itambé – PR**

**Maringá-PR
Maio de 2011**

A eficácia e legitimidade das ações do homem sobre o meio ambiente, consistem em fazê-las com zelo e respeito, primando sempre para a conservação e preservação da biodiversidade do Planeta.

PREFÁCIO

Com a crescente atenção da sociedade às questões ambientais, torna-se imprescindível o fomento de iniciativas que visem endereçar esse assunto de forma ampla e fundamentada.

Frente a uma demanda recorrente na região Noroeste do Estado do Paraná por empreendimentos inovadores e sustentáveis, os cuidados com o meio ambiente introduzem no mercado de trabalho profissionais com competências específicas para a gestão e o monitoramento dos fatores ambientais.

Em atendimento à solicitação realizada pela empresa Serrana Engenharia Ltda., o CESUMAR – Centro Universitário de Maringá – elaborou o presente documento, tendo como pilares mestres todas as normas e exigências vigentes.

Esperamos com esse trabalho, que demandou tempo e esforço de nosso corpo docente e alunos, oferecer nossa contribuição para o debate de idéias e a atualização de conceitos, em conformidade com a missão do CESUMAR:

“Promover a educação de qualidade nas diferentes áreas do conhecimento, formando profissionais cidadãos que contribuam para o desenvolvimento de uma sociedade justa e solidária”.

Equipe do Cesumar Empresarial

SUMÁRIO

1.	NOTA INTRODUTÓRIA	6
2.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS:	6
3.	DISCUSSÕES E RECOMENDAÇÕES:	7
VOLUME 1		8
APRESENTAÇÃO, INTRODUÇÃO, JUSTIFICATIVA, BASE LEGAL, INFORMAÇÕES CADASTRAIS, CARACTERIZAÇÃO REGIONAL/LOCAL E METODOLOGIAS		8
VOLUME 2		10
CADERNO A: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL MEIO FÍSICO: SOLO		10
CADERNO B: DIAGNÓSTICO AMB MEIO FÍSICO:HIDROCLIMATOLOGIA		29
CADERNO C: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL MEIO BIOLÓGICO: FLORA E FAUNA TERRESTRE		51
CADERNO D: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL BIOTA AQUÁTICA		57
CADERNO E: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL MEIO SOCIOECONÔMICO		61
VOLUME 3		62
CADERNO DOS IMPACTOS, MEDIDAS MITIGADORAS/COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTO		62
VOLUME 4		73
CADERNO DE ANEXOS		73
4.	ANEXOS:	78
Cópia do quadro c: Resumo dos Impactos		79

LISTA DE QUADROS, FIGURAS E GRÁFICOS

CADERNO 'A'

Quadro 1: Média mensal de evapotranspiração potencial em milímetro por dia, entre o período amostral dos anos de 2000 a 2009.	12
Quadro 2: Chuva média mensal em milímetros (mm), Dias médios com ocorrência de Precipitação (D), Frequência (F) – quantidade de precipitação por dias chovidos no mês em milímetros (mm), Desvio Padrão (DP) em milímetros, Coeficiente de Variação (%), para o período de análise dos anos de 2000 à 2009.	14
Figura 1: (A,B,C,D,E). Balanço hídrico mensal calculado pelo método de Thornthwaite e Mather, para os anos de 2002 (A), 2003 (B), 2004 (C), 2007 (D) e 2008 (E)	15
Figura 2: (A,B). Balanço hídrico mensal calculado pelo método de Thornthwaite e Mather, para o ano de 2005 (A) e 2006 (B).	16
Quadro 3: Resultados de qualidade da água – Análise microbiológica.....	18
Quadro 4: Resultados de qualidade da água – Análise Físico-químico.....	19
Quadro. 5: Volume total de precipitação anual no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2009.	20
Figura 3: Apresenta os valores mínimos, médios e máximos ocorridos em Itambé-PR (2000-2009).	20
Grafico 1: sobre o nível de precipitações em milímetros ao longo da série histórica.	21
Grafico 2: meses com maior precipitação ao longo da série histórica em milímetros	21
Grafico 3: os meses com maior precipitação ao longo da série histórica em milímetros.	22

Quadro 6: Média mensal de evapotranspiração potencial em milímetro por dia, entre o período amostral dos anos de 2000 a 2009.	23
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 4: Aspectos morfológicos e principais direções de fluxos hídricos.	26
--------------------------------------------------------------------------------	----

CADERNO ‘B’

Quadro 1: Coordenadas dos pontos onde foram realizados os ensaios de permeabilidade. ..	29
-----------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 1: Croqui de localização dos pontos de sondagem superficial.	30
--------------------------------------------------------------------------	----

Figura 2: Locação dos pontos onde foram realizados os ensaios de permeabilidade.	31
---------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 3: Localização do Aterro Sanitário de Itambé em relação às sedes municipais vizinhas e às principais vias de acesso.	33
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 4: Localização da área do Aterro Sanitário de Itambé (em amarelo) na Folha Topográfica de Bom Sucesso – Folha SF-22-Y-D-V1, IBGE, 1992	33
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 5: Principais características morfológicas (relevo) da área do aterro sanitário (imagem obtida a partir do Google Earth em 04/04/2010).	34
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 6: Aspecto geral do topo (setor I) e das vertentes de face NE (setores II e III). O setor IV corresponde às vertentes opostas ao setor III.	35
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 7: Aspecto geral do setor IV, visto de montante para jusante. A forma ligeiramente côncava corresponde ao amplo vale em berço, mais alargado no setor a montante.	35
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 8: Mapa solos da reg. onde se insere a área do empreendimento.	38
----------------------------------------------------------------------------	----

Figura 9: Mapa solos semidetalhado da área do aterro sanitário de Itambé.	39
--------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 10: Mapa de classes de suscetibilidade à erosão da área do aterro sanitário.	42
------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 11: O Perfil A-B cruza parcialmente os setores I,IV (setor ligeiramente côncavo do vale em berço amplo) e III.	43
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 12: Perfil C-D – cruza o setor I, parte do setor II e todo o setor III.	43
-------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 13: Perfil E-F – cruza as vertentes curtas do setor II e as longas do setor IV, passando pelo topo (setor I).	44
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 14: Perfil geo-pedológico cruzando o setor IV, parte do III.	45
--------------------------------------------------------------------------	----

Figura 15: Perfil geo-pedológico cruzando o setor I, parte do II e todo o setor III.	45
-------------------------------------------------------------------------------------------	----

Figura 16: Perfil geo-pedológico transversal à área do aterro, cruzando os setores II, I (topo) e IV.	46
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Quadro 2: Granulometria e Limites de Liquidez e Plasticidade de alguns solos da área.	47
--------------------------------------------------------------------------------------------	----

CADERNO ‘C’

Figura 1: Visão aproximada dos pontos 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14, localizados dentro da área de influencia. Área de influência de implantação de um aterro sanitário, Município de Itambé, PR, Brasil.	52
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

CADERNO ‘D’

Figura 1: Locais de amostragem para a comunidade de macroinvertebrados, no ribeirão Marialva, PR, Brasil.	58
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

1. NOTA INTRODUTÓRIA

Este documento se refere às complementações da Análise e Parecer Técnico elaborado pela Equipe Técnica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná sobre o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

O EIA/RIMA foi realizado pela Equipe Técnica do Centro Universitário de Maringá - CESUMAR para a implantação de um Aterro Industrial e Sanitário no município de Itambé-PR.

Abaixo apresentamos as complementações, conforme o seqüencial das solicitações elencadas pela equipe técnica analista.

OBS.: Para os cadernos elencados neste **Volume 2 – Informações Complementares**, as solicitações e respectivas respostas estão ordenadas em seqüencial próprio, ou seja, cada caderno tem solicitações de complementação e resposta numeradas iniciando pelo algarismo 1(um), com término de acordo com o número de solicitações e respostas.

2. CONSIDERAÇÕES INICIAIS:

Sobre a apresentação de um sumário geral temos a considerar a relevância deste para a enumeração das principais divisões e seções de um documento, de modo que este se faz representar em cada um dos cadernos elaborados o qual forma uma lista ordenada dos assuntos abordados. Ademais, o Caderno de Apresentação (Volume 01, páginas 8 e 9), expõe o seguinte:

“[...] este documento apresenta o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto EIA/RIMA – para a implantação de um Aterro Industrial e Sanitário no município de Itambé, é composto dos 04 (quatro) volumes, a saber:

Volume 01 – este Caderno com os seguintes Títulos: Apresentação Introdução, Justificativa, Base Legal, Informações Cadastrais, Caracterização Regional/Local e Metodologias.

Volume 02 – Cadernos do Diagnóstico ambiental:

Meio Físico:

Solo – Caderno 2/A

Hidroclimatologia – Caderno 2/B

Meio Biótico:

Flora e Fauna Terrestre – Caderno 2/C

Biota Aquática – Caderno 2/D

Meio Socioeconômico – Caderno 2/E

Volume 03 – Caderno das Análises dos Impactos Ambientais, Medidas mitigadoras e compensatórias e Programas de Monitoramento.

Volume 04 – Caderno de Anexos.”

3. DISCUSSÕES E COMPLEMENTAÇÕES:

Este Item traz as complementações às discussões/solicitações elaboradas pelos analistas para cada caderno que compõe o EIA-RIMA. As discussões/solicitações serão representadas por (S) e as complementações serão representadas por (C).

OBS.: Temos a considerar que, em atendimento ao OFICIO nº 581/10-IAP/ERMAG de 04 de outubro de 2010, muitas das solicitações elencadas abaixo, foram respondidas e entregues ao IAP/ERMAG por intermédio do OFICIO CE/002/2010 com data de entrega em 03 de novembro de 2010, contendo como anexo:

- 08(oito) Cadernos que compõem o EIA-RIMA,
- Cópia das Matrículas dos lotes nº 356/357, respectivos ao local de implantação do empreendimento;
- 01(um) CD-Rom com a digitalização dos documentos.

e OFICIO CE/003/2010 entregue ao IAP/ERMAG na data de 11 de novembro de 2010, contendo como anexo:

- 01(um) Caderno com as complementações do EIA-RIMA, solicitadas pela equipe técnica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná,
- Cópia das Matrículas dos lotes nº 356/357, respectivos ao local de implantação do empreendimento.

Mediante ao contexto, algumas respostas aqui apresentadas foram extraídas dos documentos citados.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA-RIMA)

VOLUME 1

APRESENTAÇÃO, INTRODUÇÃO, JUSTIFICATIVA, BASE LEGAL, INFORMAÇÕES CADASTRAIS, CARACTERIZAÇÃO REGIONAL/LOCAL E METODOLOGIAS

(S1) Foi detectado neste volume que em todo o texto se utiliza a palavra “lixo”, sugere-se que ela seja substituída por resíduos sólidos, visto que é uma notação técnica. Há também erros de conceituação de aterro controlado, aterro sanitário, digestão semi anaeróbia, que precisam ser corrigidos sendo importante também citar a fonte de pesquisa no texto.

(C1) Solicitação acatada e correções apresentadas em novo caderno de EIA-RIMA, e em muito embora - A definição de resíduos sólidos e lixo têm conotações semelhantes nas literaturas existentes, como sendo todo o material sólido ou semi-sólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inservível por quem o descarta. Nesta perspectiva se faz necessário rever alguns conceitos sobre resíduos e lixo:

Resíduos:	Lixo:
Resíduos: Aqueles que se apresentem nos estados sólido, semi-sólido e os líquidos não passíveis de tratamento convencional, resultantes de atividades humanas, (CONAMA 264/99).	Lixo: restos de atividades humanas, consideradas pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo se apresentar no estado sólido, semi-sólido ou líquido (Manual de Gerenciamento de RS – SEDU/IBAM. 2001).
Resíduo: aquilo que resta de qualquer substância, resto, sobejo (Dicionário Aurélio).	Lixo: Tudo aquilo que não se quer mais, e se joga fora, coisas inúteis, velhas, inservíveis, (Dicionário Aurélio).

Ressaltamos que todo material que é encaminhado para um aterro sanitário e industrial, não possa ser considerado como resíduos, e sim como lixo (rejeito), porque já perdeu sua serventia ao atendimento dos padrões de consumo humano, carecendo ser descartado. (grifo nosso).

A conceituação de Aterro sanitário se encontra na NBR 8418/84. Esta citação foi considerada em novo caderno na respectiva página de Referências Bibliográficas:

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. 1984. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais e perigosos; NBR 8418. Rio de Janeiro. 17p.

A Conceituação de Aterro controlado teve como base o livro da CETESB: Esta citação foi considerada em novo caderno na respectiva página de Referências Bibliográficas: CETESB. (1998). Relatório ambiental preliminar – RAP: roteiros básicos. São Paulo: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. 80p.

Referente à conceituação de digestão semi anaeróbia poderá ser contemplado na próxima etapa do licenciamento.

(S2) É preciso destacar no texto as vantagens e desvantagens do aterro sanitário e industrial e ao compará-lo, é preciso citar as demais unidades de tratamento para a comparação.

(C2) Aterro sanitário e industrial tem como vantagem a possibilidade do recebimento de grande variedade de resíduos, ao passo que os demais, possuem o fator limitante de receber resíduos específicos, para que possam ser caracterizados como economicamente viável. No sistema de incineração, todas as escórias exigem destino final em aterro sanitário e industrial.

Quanto ao sistema de tratamento do chorume, estes também serão detalhados quando do projeto técnico de implantação do empreendimento.

(S3) No item embasamento legal é necessário atualizar o texto inserindo um informativo sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (12305/2010) que foi sancionada recentemente pelo Presidente Luis Inácio Lula da Silva.

(C3) Solicitação acatada e atualização no Capítulo 3 com a especificação da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

(S4) A partir da análise realizada neste volume, e após fazer as correções sugeridas neste documento e no outro entregue anteriormente, esta equipe entende que este volume está adequado para o propósito no qual foi proposto.

(C4) Complementações realizadas de acordo com as solicitações.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA-RIMA)
VOLUME 2

CADERNO A: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL MEIO FÍSICO: SOLO

OBS.: Houve engano quanto às solicitações abaixo, estas ao que tudo indica, servem ao Caderno “B” Meio Físico Hidroclimatologia.

(S1) Quanto a metodologia é necessário esclarecer: período analisado, escala de análise temporal (diária, mensal, trimestral, sazonal, anual), programas utilizados, estatística aplicada (média, desvio padrão, coeficiente de variação...)

(C1) Os estudos de campo apresentados no Volume 2 - Caderno “B” Meio Físico – Hidroclimatologia, foram inferidos de acordo com o fator ambiental estudado. Para a determinação de precipitação foram usados dados de coletas anual, mensal, e por estação do ano. Os estudos de evapotranspiração foram inferidos pela média mensal de evapotranspiração potencial em milímetro por dia, entre o período amostral dos anos de 2000 a 2009. Para seu calculo usou-se os métodos de tanque Classe A, de Thornthwaite e o método de Penman simplificado. O balanço hídrico foi trabalhado pelas chuvas média mensal em milímetros, as médias dos dias com ocorrência de precipitação e frequência – quantidade de precipitação por dias chovidos no mês e desvio padrão em milímetros, e o percentual do coeficiente para o período de análise compreendido entre os anos de 2000 a 2009.

(S2) É necessário explicar as metodologias que estão contidas no caderno tais como: método de Penman simplificado (onde foram coletados os dados de evaporação e de temperatura do bulbo úmido e em qual período?). Não há nenhuma justificativa para aplicar tantos métodos de determinação da evapotranspiração.

(C2) Para determinar a evapotranspiração potencial da região da área em estudo, foi utilizado os dados meteorológicos coletados na estação climatológica principal de Maringá – PR, que se localiza na porção nordeste do Campus Universitário da Universidade Estadual de Maringá a menos de 25 km de raio da cidade de Itambé – PR, posicionada em 23°25’S e 51°57’W, na altitude relativa de 542 metros, vinculada

ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Segue os padrões determinados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), com coleta de dados meteorológicos de superfície em horários padrões (12, 18 e 24 TMG) ou as 12h00min, 15h00min e 21h00min do horário oficial de Brasília.

Os métodos utilizados para determinar a evapotranspiração potencial da área de estudo são:

Método do Tanque Classe A – Converte a evaporação de uma superfície líquida livre (tanque) em um valor de evapotranspiração potencial (ET_o), e utiliza para isto o dado de coeficiente de tanque (K_p) que depende da umidade relativa (UR), velocidade do vento (U) e área tampão (F) que é coletado diretamente na Estação Climatológica Principal de Maringá – PR, Para se obter o valor da evapotranspiração utilizamos a fórmula:

$$E_{to} = k_p \times ECA$$

Onde:

ECA é a lâmina de água evaporada no tanque classe A, quantificados em milímetros por dia.

Método de Thornthwaite - Foi utilizado para a determinação da estimativa de evapotranspiração lisímetros de pesagem que utilizam a os dados do elemento climático temperatura do ar como variável independente. Com a fórmula a seguir para determinar a evapotranspiração média mensal padrão em milímetros por mês:

$$ETP = ETP_p \times (N / 12) \times (ND / 30)$$

Considerando:

N o fotoperíodo médio

ND o número de dias da coleta

ETP_p como sendo o fotoperíodo padrão.

Método de Camargo – Para calcular a evapotranspiração potencial em milímetros por dia foi utilizada a fórmula a seguir:

$$ETP = F \times Q_o \times T \times D$$

Onde:

Q_o é a radiação solar

T é a temperatura média do período é o fator de ajuste que varia com a temperatura média anual local

D é o número de dias do período.

Os dados utilizados forma da Estação Climatológica principal de Maringá - PR

Método de Penman simplificado – Utiliza -se as medidas de evaporação coletadas do evaporímetro de Piche (Pi) e medidas coletadas do termômetro de bulbo úmido, para estimar a evapotranspiração potencial utilizou – se a fórmula a seguir:

$$ETP = (0,28 \times P_i) / (1 - W)$$

Sendo:

W uma função da temperatura do termômetro de bulbo úmido.

Para as informações sobre evapotranspiração foram utilizados os dados meteorológicos do período de 2000 a 2009 e aplicados os quatro métodos de evapotranspiração potencial (tanque classe A, Thornthwaite, Camargo e Penman simplificado), sendo separados por média mensal do período, conforme apresenta o quadro 1.

Quadro 1: Média mensal de evapotranspiração potencial em milímetro por dia, entre o período amostral dos anos de 2000 a 2009.

Meses	Tanque Classe A	Thornthwaite	Camargo	Penman Simplificado
janeiro	4,55	4,63	4,34	3,44
fevereiro	3,91	4,42	4,41	3,30
março	3,77	4,00	3,56	3,46
abril	3,45	3,07	2,75	3,20
maio	2,85	2,07	2,04	2,68
junho	2,70	1,64	1,66	2,59
julho	2,93	1,74	1,79	3,23
agosto	3,47	2,30	2,29	3,97
setembro	3,92	2,67	2,67	4,00
outubro	4,60	3,72	3,67	4,33
novembro	5,07	4,40	4,17	4,50
dezembro	4,89	4,57	4,34	3,77

A média de evapotranspiração potencial para a área em estudo, pelo método de tanque Classe A foi de 3,84 mm/dia e total anual de 1.399mm.

Para o método de Thornthwaite a média foi de 3,27mm/dia e total anual de 1.19mm, para o método de Camargo a média foi de 3,12mm/dia e total anual de 1.136mm.

Para o método de Penman simplificado temos média de 3,84mm/dia e total anual de 1.289mm.

Os métodos obtiveram resultados semelhantes e com resultados bastante próximos sendo todos validados como sendo a evapotranspiração potencial da região de Itambé – PR.

(S3) Para instalação de um aterro sanitário é fundamental calcular o balanço hídrico para mostrar os períodos de excedente (com seus respectivos valores, para determinar a quantidade de chorume, possibilitando desta forma o dimensionamento das represas), e as deficiências hídricas, retirada e reposição de água no solo. Esses dados são fundamentais, portanto é de suma importância neste relatório.

(C3) Os dados de precipitação foram coletados na estação climatológica principal de Maringá – PR.

Conforme os dados do Quadro 2, o período analisado foi de janeiro de 2000 a março de 2009, num total de 120 meses. Neste período, o total de precipitação (chuvas) no município de Itambé – PR foi de 15.064,40 mm, com 1.346 dias de chuva. A média anual de precipitação é de 1.586,44 mm e a média mensal é de 132,20 mm. As fórmulas a seguir serviu de base para se alcançar os valores apurados no referido quadro.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (\text{desvio padrão})$$
$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} 100\% \quad (\text{coeficiente de variação})$$

A variabilidade de precipitação mais marcantes nos meses de janeiro, fevereiro e dezembro, demonstrou uma estrutura de máximos no verão e mínimo no inverno nos meses de junho, julho e agosto. O mês de agosto é o mais seco, embora apresentando alguma variabilidade. Em relação aos dias de chuvas, constatou-se que o mês de janeiro apresentou maior precipitação, assim como também uma maior ocorrência de dias com chuvas, os meses de julho e agosto foram os que apresentaram menores totais de dias com chuvas.

No Cálculo do desvio padrão para o período analisado, observou-se que janeiro apresentou um valor médio de precipitação significativo maior, mas com variabilidade. De maneira geral, em todos os meses a precipitação apresenta uma dispersão significativa, como exemplos em julho e agosto, dentro do período a precipitação média foi menor, mas assim mesmo apresentou uma dispersão medida pelo desvio padrão significativo. O coeficiente de variação, no período, para cada mês, foi de 80% nos meses de maio e 90% nos meses de junho.

Quadro 2: Chuva média mensal em milímetros (mm), Dias médios com ocorrência de Precipitação (D), Frequência (F) – quantidade de precipitação por dias chuvados no mês em milímetros (mm), Desvio Padrão (DP) em milímetros, Coeficiente de Variação (%), para o período de análise dos ano de 2000 à 2009.

Meses	P (mm)	Dias (D)	F (mm)	DP (mm)	CV (%)
Janeiro	202,7	16	13,1	102,4	50
Fevereiro	153,6	15	12,4	97,4	50
Março	147,7	12	12,3	63,5	40
Abril	132,1	10	16,5	69,1	50
Maio	129,0	10	14,9	102,3	80
Junho	98,3	8	14,3	104,2	90
Julho	60,6	5	10,2	40,5	80
Agosto	48,0	6	8,2	52,6	110
Setembro	133,5	9	16,4	94,6	60
Outubro	150,8	12	13,5	83,6	50
Novembro	130,5	10	13,2	80,4	60
Dezembro	199,6	13	15,2	83,9	40

Nas figuras são demonstrados os balanços hídricos para referência, realizados pelo método de Thorntwaite e Mather, do local do aterro em Itambé – PR, para o período de 2000 a 2009, calculada conforme fórmula a seguir:

$$CAD \exp\left[\frac{(P - ETP)_t}{CAD}\right] = ARM_t$$

Analisando os gráficos de síntese do Balanço hídrico mensal, referente aos anos de 2002 e 2003, as figuras 1- A e B, apresenta a ocorrência de excedentes hídricos, a partir de maio de 2002 até dezembro de 2003, sendo que de julho a agosto de 2003 houve um pequeno déficit, destacando certa variabilidade da precipitação neste período. Nas figuras 1 - C, D e E são apresentados balanços hídricos para os anos de 2004, 2007 e 2008, nota-se uma variabilidade de valores de excedentes e déficit hídrico, dentre esses anos. O ano que apresentou período de menor déficit foi o de 2004, nos meses entre julho e dezembro. Observou-se também que os excedentes hídricos nos referidos anos não estão concentrados nos mesmos meses.

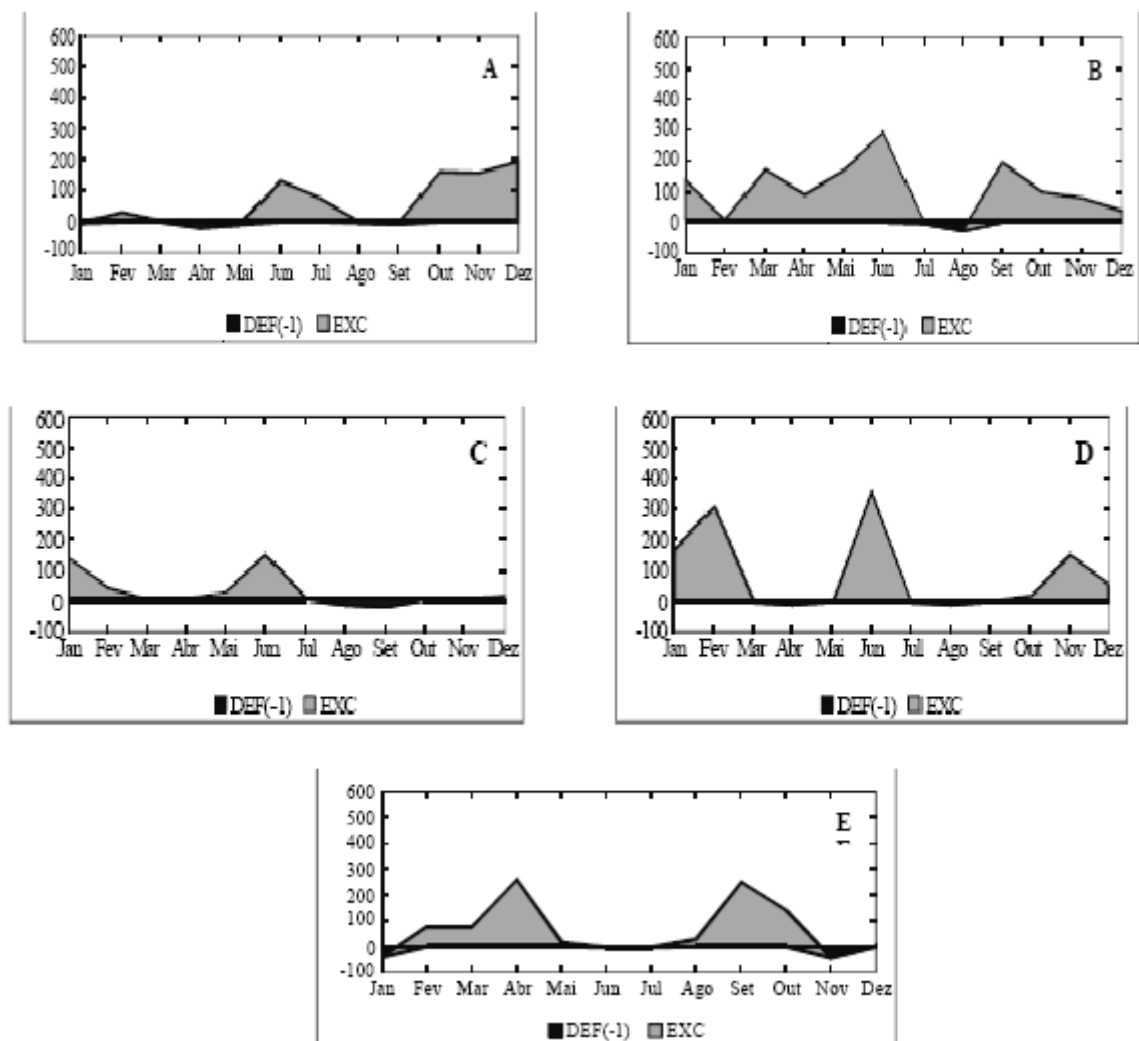


Figura 1: (A,B,C,D,E). Balanço hídrico mensal calculado pelo método de Thorntwaite e Mather, para os anos de 2002 (A), 2003 (B), 2004 (C), 2007 (D) e 2008 (E).

O balanço hídrico apresentado nas figuras 2 – A e B, o ano de 2005 apresentou, nos meses de janeiro a junho um excedente hídrico de aproximadamente 100 mm e um déficit hídrico se estendendo até dezembro do mesmo ano.

O ano de 2006 apresentou uma maior variabilidade estando os excedentes hídricos concentrados nos meses de maio e outubro.

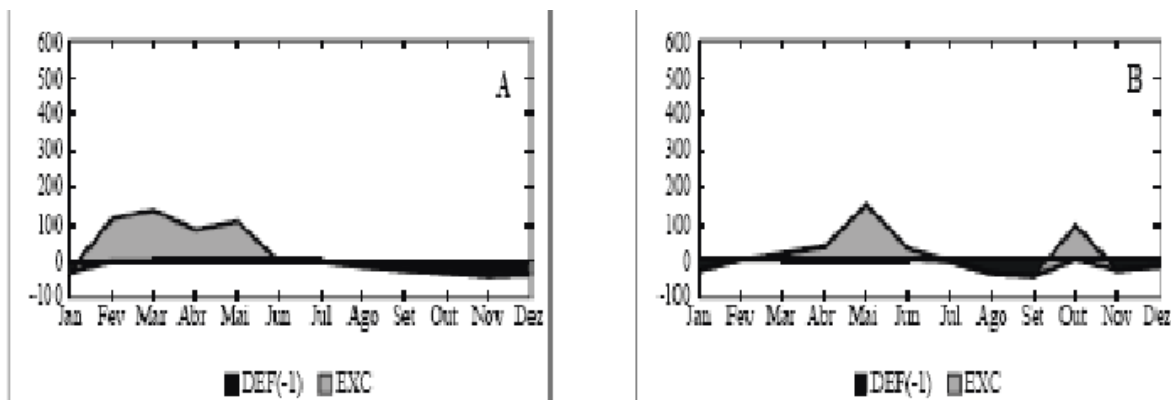


Figura 2: (A,B). Balanço hídrico mensal calculado pelo método de Thornthwaite e Mather, para o ano de 2005 (A) e 2006 (B).

Com base no quadro e figuras acima, inferimos que o regime pluviométrico na região de instalação do aterro em Itambé – PR é sazonal, apresentando verão chuvoso e inverno seco. Os meses mais chuvosos dezembro e janeiro e os meses mais secos são junho e julho e agosto. Esta sazonalidade está confirmada por dois regimes com precipitações bem definidas, com sistemas frontais (frios) atuando no inverno e sistemas convectivos, no verão.

(S4) Quanto à análise dos dados climáticos sugere-se as seguintes alterações: trabalhar com a série histórica correspondente ao período de 1979 a 2010 que está disponível na estação climatológica principal da UEM. Assim é possível caracterizar melhor os elementos climáticos (chuva, temperatura, umidade relativa do ar, direção e velocidade do vento, radiação solar...) e não apenas dez anos como está contido neste relatório.

(C4) As informações que serviram de base para a elaboração deste documento foram anotadas na estação climatológica da UEM, conforme se apresenta no quadro 2. O período analisado foi de janeiro de 2000 a março de 2010, num total de 120 meses. Neste período, o total de precipitação (chuvas) na região de Itambé – PR foi de 15.064,40 mm, com 1.346 dias de chuva. A média anual de precipitação é de 1.586,44mm e a média mensal é de 132,20 mm.

(S5) É importante salientar que não basta apenas apresentar uma série histórica longa, é necessário que esses dados sejam bem representados cartograficamente e

muito bem analisados e discutidos, mostrando o seu real valor para a instalação de um aterro sanitário.

(C5) Como embasamento para esta solicitação representamos informações já especificadas no Volume 2 - Caderno “B” Meio Físico – Hidroclimatologia.

O empreendimento que se pretende instalar estará situado na micro-bacia hidrográfica do ribeirão Marialva, que é manancial de abastecimento público do município de Itambé. Localiza-se no município de Itambé – PR, nas coordenadas em UTM, E: 401519.57 e N: 7386819.99, tem seu curso nos limites da área de estudo numa extensão de 541,56 metros, o qual recebe as águas do córrego Mooca. Ambos situam-se na bacia hidrográfica do Ivaí.

A vazão do ribeirão Marialva varia de 90 a 185 metros cúbicos por segundo, através do sistema de vertedores triangulares, que são simples aberturas ou entalhes na parte superior de uma parede onde o líquido escoar pelo curso de água do ribeirão, para se calcular a vazão utilizou-se a fórmula $Q = 1,4 \cdot H^{5/2}$ (DAEE, 1994), sendo realizada a medição a campo no período de fevereiro e março de 2010. As medidas apresentadas condizem ao período respectivo de seca e intensa precipitação na região sob influência do *El niño*.

A classificação geográfica do ribeirão Marialva em Itambé – PR teve base nos estudos de Strahler (1964), ao que se refere à formação do maciço basáltico, esculpido pela drenagem de córregos e ribeirões de primeira e segunda ordem. Pela classificação segundo Horton (1945), o ribeirão Marialva é de quarta ordem, enquanto o córrego Mooca é de segunda ordem.

Para a determinação de fluviogramas, vazão média e curva de permanência, o local deveria possuir uma estação fluviométrica. Como isto não ocorre, informações dessa categoria ficam ausentes em relatórios e ou/documentos.

Sobre a determinação da qualidade da água do ribeirão Marialva foram colhidas amostras de águas em dois pontos: montante, ou seja, antes da área proposta para a instalação do aterro, e coleta à jusante, depois da área estabelecida para a implantação do aterro. Sendo os pontos estabelecidos pelas seguintes coordenadas: montante E: 401687.147 N: 7387215.910 e jusante de E: 401505.695 N: 7387474.890.

As análises realizadas com objetivo de determinar a qualidade das águas do ribeirão Marialva constituíram-se em: microbiológica e físico-química e foram realizadas

pelos laboratórios: “Integrado e Laboris”, ambos especializados em análises de solo e água.

Para a coleta de água, foram utilizados frascos plásticos esterilizados com capacidade de 500 mL cada um acondicionados em isopor com gelo e encaminhadas de imediato aos laboratórios para os procedimentos de análise, num total de quatro amostras, sendo duas amostras para análise físico-química e duas para análise microbiológica.

Alguns parâmetros foram medidos em campo, como a temperatura da água. Para as amostras de laboratório a base da temperatura da água se encontrava a 20°C.

Como resultado para pH da água coletada tanto a jusante como a montante se encontrava em 7,21 Um pH.

Alguns parâmetros, embora alterados, se encontram dentro dos valores mínimos estipulado pela resolução Conama nº 357 de 2005.

O quadro 3 abaixo mostra os resultados da análise microbiológica – montante e jusante da área do empreendimento, as informações estão em conformidade com o Laudo Laboratorial (Conforme caderno de anexos ao eia-rima).

Quadro 3: Resultados de qualidade da água – Análise microbiológica.

ANÁLISE	RESULTADOS
Determinação do NDP de <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Resultado: < 1,1 NMP/mL
Determinação do NDP de Coliformes Totais	Resultado: > 23 NMP/mL
Determinação do NDP de <i>Escherichia Coli</i>	Resultado: 5,1 NMP/mL
Contagem de Total de mesófilos	Resultado: 1,6 x 100 UFC/g

Na análise físico-química realizado pelo método *Standard Methods for the Examination of Wastewater/1998*, conforme Laudo Laboratorial em anexo.

Foram trabalhados com amostra de águas coletada à montante e jusante, de forma que foi aferido valores para os seguintes parâmetros - Demanda Bioquímica de Oxigênio, Cloreto, Ferro, Sulfato, Fosfato, Sólidos Totais, Oxigênio Dissolvido e Turbidez.

Os resultados das duas amostras (montante e jusante) obtiveram valores bastante próximos, não houve diferença significativa nos valores dos resultados dos parâmetros analisados nas amostras coletadas à montante e a jusante.

O Quadro 4 apresenta os valores aferidos das análises físico químico.

Quadro 4: Resultados de qualidade da água – Análise Físico-químico

ANÁLISE	RESULTADO
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	10,46mg/L
Cloreto	14,89 mg/L
Ferro	2,37 mg/L
Sulfato	127,99 mg/L
Fosfato	< 0,01 mg/L
Sólidos Totais	148 mg/L
Oxigênio Dissolvido	5,98
Turbidez	32 UT

O resultado da demanda bioquímica de Oxigênio (DBO) para as amostras coletadas está acima do limite de 5 mg/L de Oxigênio, o resultado para cloreto está bem abaixo do estipulado que é de 250 mg/L de cloreto, o teor de ferro está acima do estipulado que de 0,3 mg/L de ferro, mostrando uma possível contaminação dos corpos aquáticos por ferro.

Para sulfato a quantidade encontrada é um pouco mais da metade tolerada de 250 mg/L de sulfato, o que mostra a não contaminação do corpo d'água por sulfato. O resultado para fosfato está dentro do padrão máximo estipulado de ser menor de 0,01 mg/l de fósforo.

Para sólidos totais, o resultado está abaixo do exigido de 500 mg/L. O resultado de Oxigênio dissolvido (OD) está um pouco acima do limite de 5mg/L de oxigênio. Para turbidez tem-se um valor bem abaixo ao estipulado de 100 UT. Os parâmetros de pH estão dentro do parâmetros aceitáveis (CONAMA, 357/2005).

O município de Itambé no estado do Paraná, localizado na mesorregião do Norte Central Paranaense, pertencente à microrregião de Floraí – PR. Pertencente à região metropolitana de Maringá tem seu clima classificado como do tipo *Cfa* segundo a classificação de Koppen (1948), sendo este caracterizado como zona de transição tropicais e subtropicais. Tal fator possui característica mesotérmica, com temperaturas médias nos três meses mais frios (julho e agosto) variando de 03 °C a 18 °C e temperatura do ar do mês mais quentes (janeiro) sempre superior a 22 °C, as estações de inverno e verão bem definidas, com ocorrência de precipitações distribuídas em todos os meses do ano, não possui estação seca definida.

A precipitação em meteorologia é um dos elementos mais importantes do ciclo hidrológico da Terra, medida em milímetros (mm), sendo que para cada milímetro de chuva, temos o correspondente a um litro de água por metro quadrado (m²) de solo. As informações que serviram de base para a elaboração deste documento foram anotadas na estação climatológica da UEM, O período analisado foi de janeiro de

2000 a março de 2010, num total de 120 meses. Neste período, o total de precipitação (chuvas) na região de Itambé – PR foi de 15.064,40mm, com 1.346 dias de chuva. A média anual de precipitação é de 1.586,44mm e a média mensal é de 132,20 mm.

O Quadro 5 e figura 3, apresenta em milímetros o nível de precipitações ao longo da série histórica. Os Gráficos 1, 2, e 3, apresentam os valores máximos e mínimos e o percentual anual e mensal dos valores da série histórica entre os anos de 2000 a 2009.

Quadro. 5: Volume total de precipitação anual no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2009.

Precipitação (mm)									
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
1657,2	1611,8	1438,1	1367,8	1664,8	1451,4	1415,1	1587,2	1276,7	1891,4

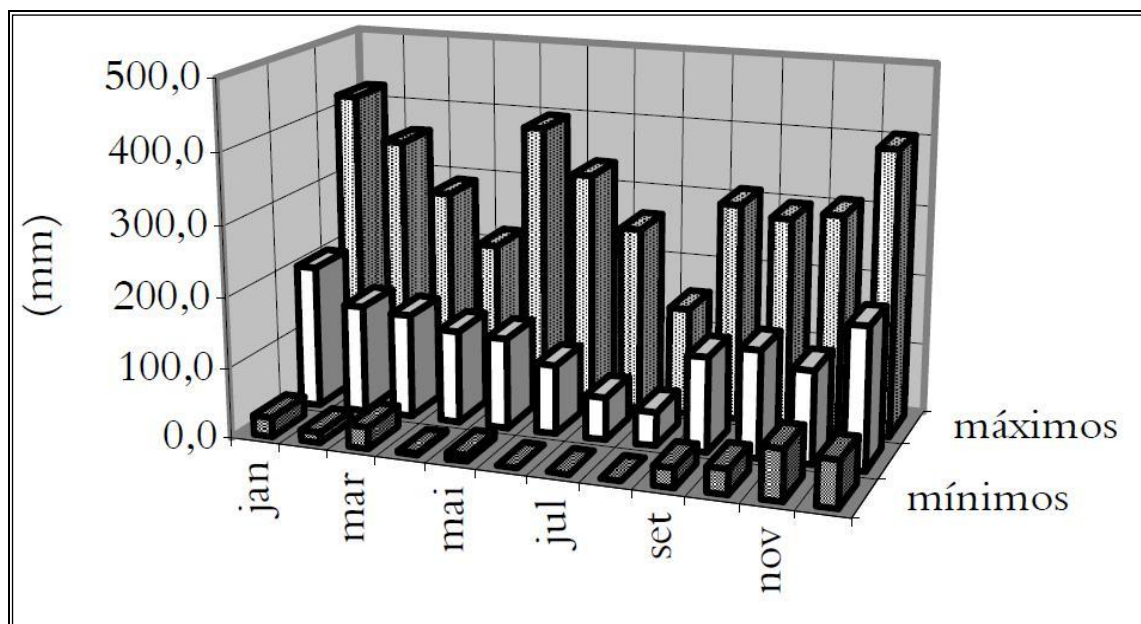


Figura 3: Apresenta os valores mínimos, médios e máximos ocorridos em Itambé-PR (2000-2009).

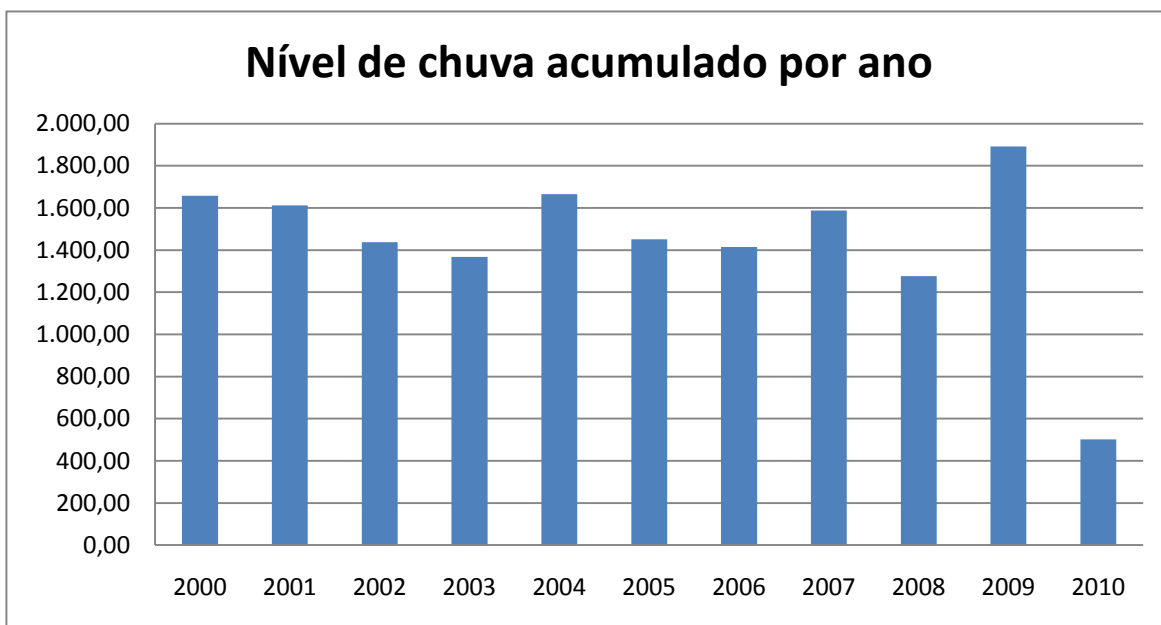


Grafico 1: sobre o nível de precipitações em milímetros ao longo da série histórica.

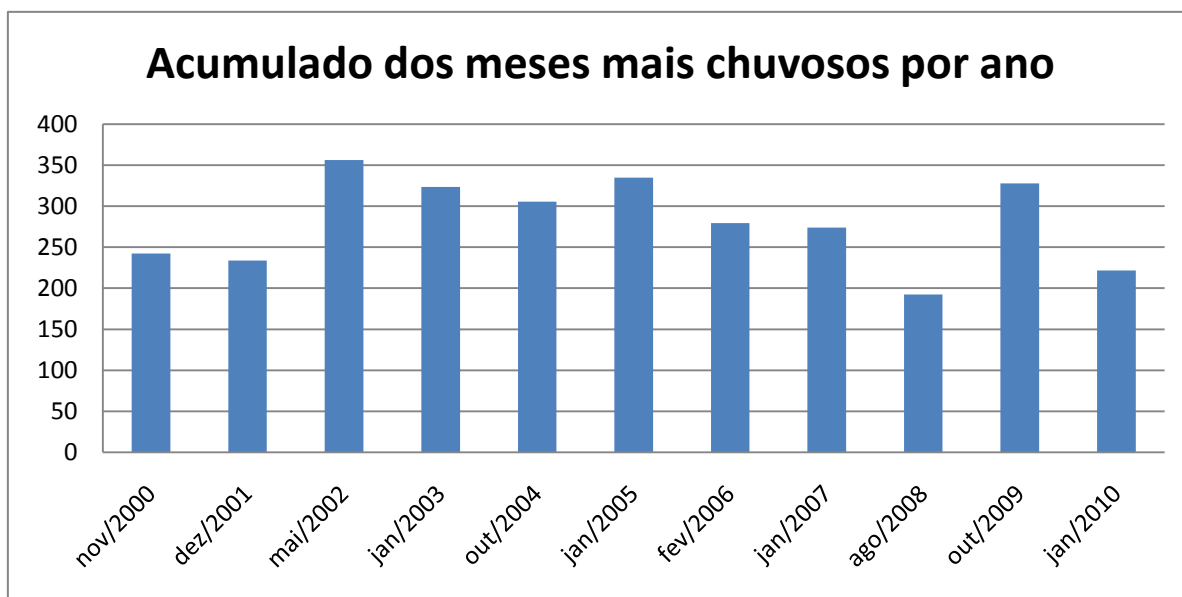


Grafico 2: sobre os meses com maior precipitação ao longo da série histórica em milímetros

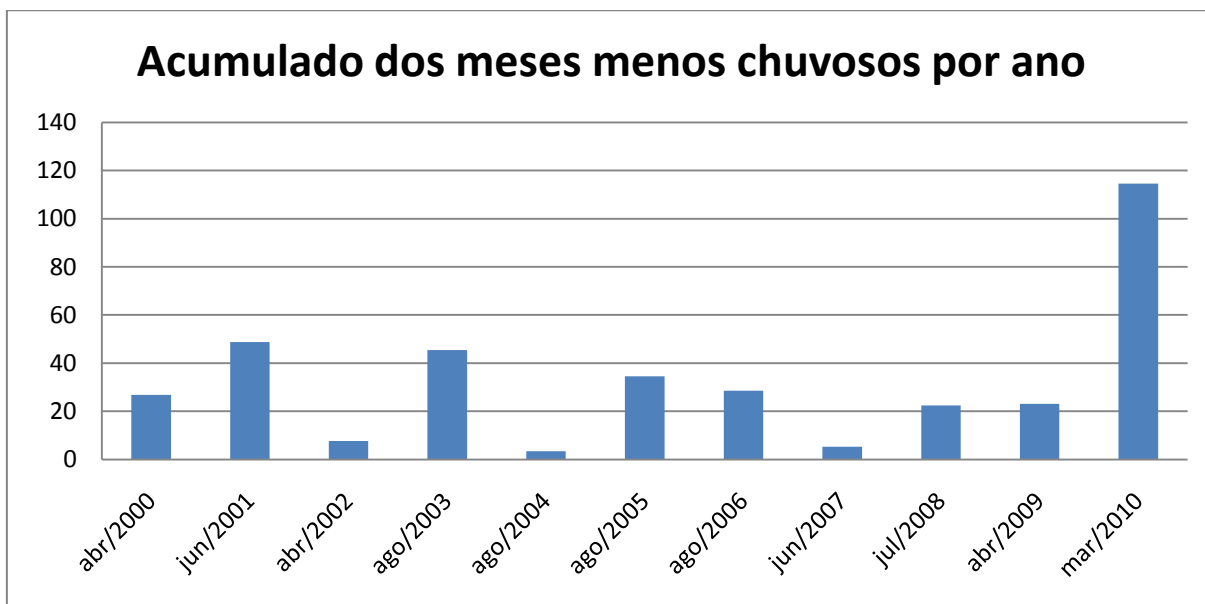


Grafico 3: sobre os meses com maior precipitação ao longo da série histórica em milímetros.

Os escores assinalam para a ausência de estação chuvosa definida na região de Itambé – PR, na normal climatológica de 10 anos. Desta feita, cabe ao empreendedor estar atento quanto aos cuidados para a cobertura das massas de lixo e a correta adequação das instalações de captação e tratamento das águas das chuvas.

Com base nas precipitações máximas do local do aterro o empreendedor deverá fazer drenos com material apropriado (lona) separando o rejeito depositado do contato direto com o solo. Este não deve ser muito profundo para não atingir o lençol freático do local, deve funcionar esta cobertura de lona como um canal para o escoamento do chorume produzido pelo material depositado, que deverá ser depositado em lagoas de contenção.

As lagoas de contenção a serem construídas, devem ser suficientes para armazenar o resíduo produzido no aterro, estas devem ser interligadas entre si para melhor manejo. O líquido armazenado deve ser analisado e receber tratamento adequado quando possível, antes de ser dispensado, pode-se utilizar tratamento com bactérias específicas que degradam o agente contaminante e leva líquido a parâmetros aceitáveis de contaminação. Este líquido não poderá ser reutilizado para consumo humano ou animal e deverá ser absorvido naturalmente pelo processo de evapotranspiração.

Nas medições de vento realizadas às 9h00min, 15h00min e 21h00min, horário oficial de Brasília, mostram uma tendência de ocorrência voltada para o Nordeste.

Para as informações sobre evapotranspiração foram utilizados os dados meteorológicos do período de 2000 a 2009 e aplicados os quatro métodos de evapotranspiração potencial (tanque classe A, Thornthwaite, Camargo e Penman simplificado), sendo separados por média mensal do período, conforme apresenta o quadro 6.

Quadro 6: Média mensal de evapotranspiração potencial em milímetro por dia, entre o período amostral dos anos de 2000 a 2009.

Meses	Tanque Classe A	Thornthwaite	Camargo	Penman Simplificado
janeiro	4,55	4,63	4,34	3,44
fevereiro	3,91	4,42	4,41	3,30
março	3,77	4,00	3,56	3,46
abril	3,45	3,07	2,75	3,20
maio	2,85	2,07	2,04	2,68
junho	2,70	1,64	1,66	2,59
julho	2,93	1,74	1,79	3,23
agosto	3,47	2,30	2,29	3,97
setembro	3,92	2,67	2,67	4,00
outubro	4,60	3,72	3,67	4,33
novembro	5,07	4,40	4,17	4,50
dezembro	4,89	4,57	4,34	3,77

A média de evapotranspiração potencial para a área em estudo, pelo método de tanque Classe A foi de 3,84 mm/dia e total anual de 1.399 mm.

Para o método de Thornthwaite a média foi de 3,27mm/dia e total anual de 1.19mm, para o método de Camargo a média foi de 3,12mm/dia e total anual de 1.136 mm.

Para o método de Penman simplificado temos média de 3,84mm/dia e total anual de 1.289 mm.

Os métodos obtiveram resultados semelhantes e com resultados bastante próximos sendo todos validados como sendo a evapotranspiração potencial da região de Itambé – PR.

Para as informações sobre o escoamento superficial da área amostrada trabalhou-se nos pontos que se encontram nas coordenadas UTM E: 401197.038 N: 7386901.155.

Também foi amostrada a área com coordenadas UTM E:401524.583 N: 7386818.776 para verificar a existência de uma nascente neste local, conforme imagem de satélite (Figura 13 do caderno “B” Meio Físico – Hidroclimatologia, p.44). A figura 14 do caderno “B” Meio Físico – Hidroclimatologia, p.45 apresenta a área a qual será diretamente afetada em termos de escoamento superficial, este se constitui em uma resposta rápida à precipitação e que, contudo, cessa pouco tempo depois dela. Também é apresentado na figura o capão que abriga afloramento subterrâneo, este por seu turno, se dá através de meios porosos, ocorrendo de forma contínua, servindo ao fenômeno natural de para alimentar os cursos de água, num espaço longo de tempo após o término da precipitação.

Com a ação do escoamento superficial, foram observados processos erosivos. As feições erosivas por escoamento superficial foram identificadas principalmente ao longo de carreadores, que são áreas de solo sem vegetação, passivas da compactação acentuada do solo, neste processo, o escoamento superficial tende a se concentrar produzindo erosão em sulcos.

A imagem fotográfica - Figura 15 do caderno “B” Meio Físico – Hidroclimatologia, p.46 apresenta detalhe da área de nascente com a coleta de água em um reservatório construído há alguns anos.

Em relação à área em questão suas águas subterrâneas e de escoamento superficial se encaminham para o ribeirão Marialva localizado nas coordenadas em UTM E: 401519.57 e N: 7386819.99.

Os esforços de campo para a determinação do escoamento subterrâneo foram realizados por intermédio de perfurações em 17 pontos do terreno com trado helicoidal. Sendo possível detectar a presença de água próximo à superfície. Esse fato deve-se à influência do fenômeno *El Niño*, com excessiva precipitação.

O terreno do empreendimento, se caracteriza em uma vertente multifacetada do vale do ribeirão Marialva, sendo localmente entalhada por tributários de primeira ordem. Os entalhes desses pequenos afluentes geram, nesse compartimento, vales com vertentes dissimétricas, contrapondo vertentes curtas de um lado do divisor de águas e vertentes mais longas e de declividades mais fracas de outro, além dos segmentos que drenam diretamente para o próprio ribeirão Marialva. Essas feições morfológicas do relevo implicam na ocorrência de diferentes setores na área do aterro sanitário, que se distinguem entre si pela dinâmica dos processos e, principalmente, pelos produtos gerados (formas e materiais). Implicam, também, no

estabelecimento de diferentes direções de fluxos hídricos superficiais e subsuperficiais na área do aterro que, juntamente com os outros atributos (materiais e formas) vão se refletir em potencialidades e/ou vulnerabilidades às determinadas formas de uso e ocupação. Na Figura 4, retirada do VOLUME 02 CADERNO-A p.57, além da indicação da morfologia e da delimitação dos setores identificados na área, estão representadas as direções dos principais fluxos hídricos superficiais. O setor de topo funciona como divisor desses fluxos.

Conclusões:

O ribeirão Marialva tem vazão média aproximada de 137,5 litros por segundo no período de fevereiro a março de 2010.

As precipitações têm média de 132,2 mm mensais, com 1386 dias de chuvas totalizando 15.864,4 mm no período de janeiro de 2000 a março de 2010.

A evaporação média mensal é de 75,08 mm/mês.

Nas medições de vento realizadas às 9h00min, 15h00min e 21h00min, horário oficial de Brasília, mostram uma tendência de ocorrência voltada para o Nordeste.

A análise da água coletada do ribeirão Marialva obteve resultado para pH igual a 7,21 UnpH, demonstrando no momento da coleta, característica básica, estando dentro do padrão estabelecido em legislação.

Na análise físico-química realizado pelo método *Standard Methods for the Examination of Wastewater/1998*, conforme laudo em anexo, foi aferido valores para Demanda Bioquímica de Oxigênio, Cloreto, Ferro, Sulfato, Fosfato, Sólidos Totais, Oxigênio Dissolvido e Turbidez, sendo os resultados aferidos segundo a Resolução Conama nº. 274 de 2000 e 357 de 2005. Diante as determinações destas resoluções os resultados de análises de água da área apresentam possível contaminação por metais pesados.

A análise microbiológica da água do ribeirão Marialva aferiu para determinação do NMP de *Pseudomonas*, coliformes totais e *Escherichia coli* e contagem total de mesófilos, devido á presença no local de uma pocilga. Contudo estão em conformidade com a Resolução Conama nº 357/2005. Com a instalação do aterro sanitário e industrial esses parâmetros tendem a alterar.

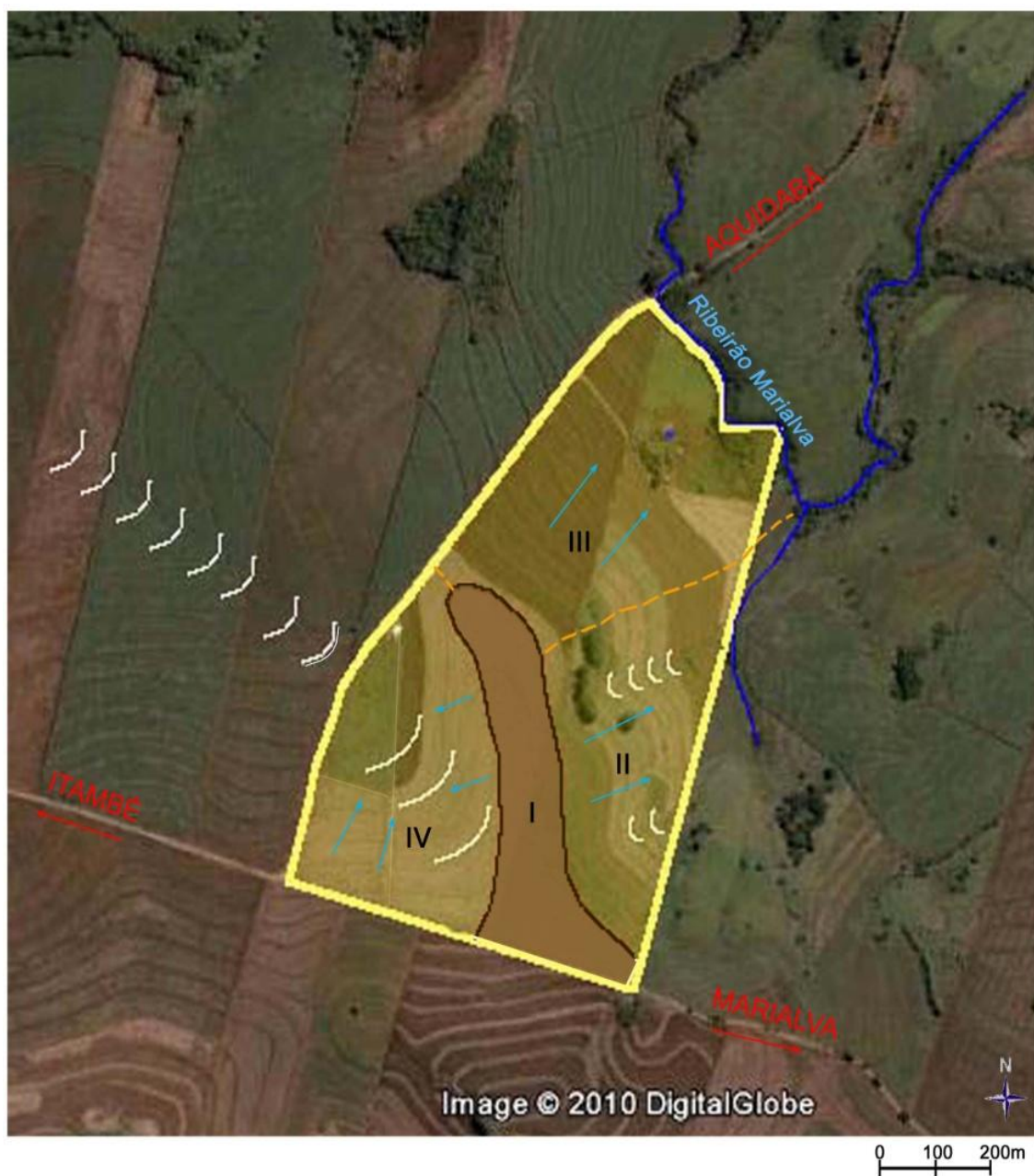


Figura 4: Aspectos morfológicos e principais direções de fluxos hídricos.

Portanto, recomenda-se o monitoramento constante através de análises laboratoriais: microbiológico e físico-químico da água do ribeirão Marialva e

tratamento de toda água que por ventura seja drenada para o ribeirão, evitando-se ocorrer contaminação do corpo hídrico devido ao material depositado no aterro que pode ser prejudicial à saúde humana e animal.

Os estudos voltados para os fatores hidroclimáticos, realizados na área a qual será diretamente afetada pela implantação de um aterro industrial e sanitário, conferem que o local serve ao proposto. Contudo, para a instalação do empreendimento na área pretendida, o mesmo deverá possuir sistema de drenagem superficial da água, para evitar possíveis erosões que podem desestabilizar o terreno, e provocar a contaminação da água subterrânea pelo chorume produzido pelo aterro. Por outro lado, o processo de compactação da terra devido à grande circulação de máquinas na operação do aterro e característica do solo pode em algumas épocas do ano, principalmente em épocas de estiagem diminuir o escoamento subterrâneo no local, comprometendo todo o fluxo hídrico à jusante. De modo que é necessária medida de monitoramento da quantidade e qualidade das águas, seja superficial seja subterrânea, ao longo de todo o processo, desde a instalação até a desativação do Aterro.

Utilizar o método proposto por Pruski *et al.* (2004) para calcular a vazão máxima no projeto de obras hidráulicas, na construção de canais e drenos superficiais e se recomenda sua utilização em bacias hidrográficas inferiores a 200, hectares e com precipitação convectiva, características da região amostrada.

A área de nascente localizada nas coordenadas UTM E: 401524.583 N: 7386818.776, deve ser recomposta e preservada.

Pelo fato do local pretendido à instalação do aterro industrial e sanitário, possuir um ribeirão existe a necessidade de requerer por parte do empreendedor a outorga ao órgão competente, o qual fará a concessão para utilização do corpo hídrico como receptor dos efluentes advindos da estação de tratamento do chorume, assim como, das águas precipitadas no local.

Para o atendimento à legislação ambiental vigente – O Código Florestal, o empreendedor deverá respeitar o mínimo de 30 metros de cada uma das margens do ribeirão Marialva, para preservação da mata ciliar local.

O empreendedor deverá realizar o monitoramento permanente do rio efetuando a cada bimestre análise microbiológica com amostras coletadas à montante e jusante, para observar os limites estabelecidos pelo órgão ambiental competente.

Para um melhor acompanhamento deve-se proceder análises de água durante a instalação e após a desativação do aterro para o monitoramento e constatação de possíveis contaminações.

Conforme a resolução Conama nº 357/2005, os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento. De forma a utilizar a melhor técnica possível para seu tratamento.

No caso de alterações nos resultados das análises, as quais fogem ao estabelecido em legislação, cabe ao empreendedor lançar mão de medidas compensatórias que condicione à população do entorno, o fornecimento de água potável para sua dessedentação e uso geral, garantindo-lhes condições sanitárias.

Cabe também ao empreendedor tomar providências no sentido de reverter o quadro de degradação causada ao meio ambiente.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA-RIMA)
VOLUME 2

CADERNO B: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL MEIO FÍSICO:
HIDROCLIMATOLOGIA

OBS.: Houve engano quanto às solicitações abaixo, estas ao que tudo indica, servem ao Caderno “A” Meio Físico Solo.

(S1) Neste item 2.1. é necessário explicar melhor as metodologias utilizadas, e também especificar os critérios estabelecidos tanto para a escolha dos pontos de coletas quanto à quantidade de amostras realizadas e ainda melhorar significativamente a representação cartográfica.

(C1) Tendo em vista a homogeneidade do solo, constatada de maneira visual, os ensaios de caracterização do solo foram realizados em 6 (seis) pontos conforme Quadro 1 abaixo, (retirada do VOLUME 02 CADERNO-A, p.24). Tais pontos foram escolhidos dentre os 27 pontos (Figura 1, *ibid*, p.17,) de coleta de amostras, sendo estes os pontos 02, 05, 10, 14, 18 e 20. O critério adotado para a seleção destes pontos foi a sua locação na área em estudo, possibilitando a coleta de amostras distribuídas, representativas do todo.

Quadro 1: Coordenadas dos pontos onde foram realizados os ensaios de permeabilidade.

Ponto	Coordenadas UTM	
	E	N
P1	401132,288	7386414,586
P2	400997,000	7386481,507
P3	401305,697	7386942,966
P4	401123,135	7387006,861
P5	401372,564	7387221,028
P6	401307,689	7387262,747

Inicialmente procedeu-se à preparação das amostras, de acordo com a norma NBR 6457, com secagem prévia até a umidade higroscópica e na sequência realizou-se os ensaios de granulometria e determinação dos limites de liquidez e plasticidade do solo.

A análise granulométrica foi realizada segundo a norma NBR 7181, por peneiramento.

O limite de liquidez das amostras foi determinado de acordo com as especificações da NBR 6459 - "Solo - Determinação do Limite de Liquidez - Método de ensaio".

O limite de plasticidade das amostras foi determinado conforme especificações da NBR 7180 – "Solo – Determinação do limite de plasticidade – Método de ensaio".

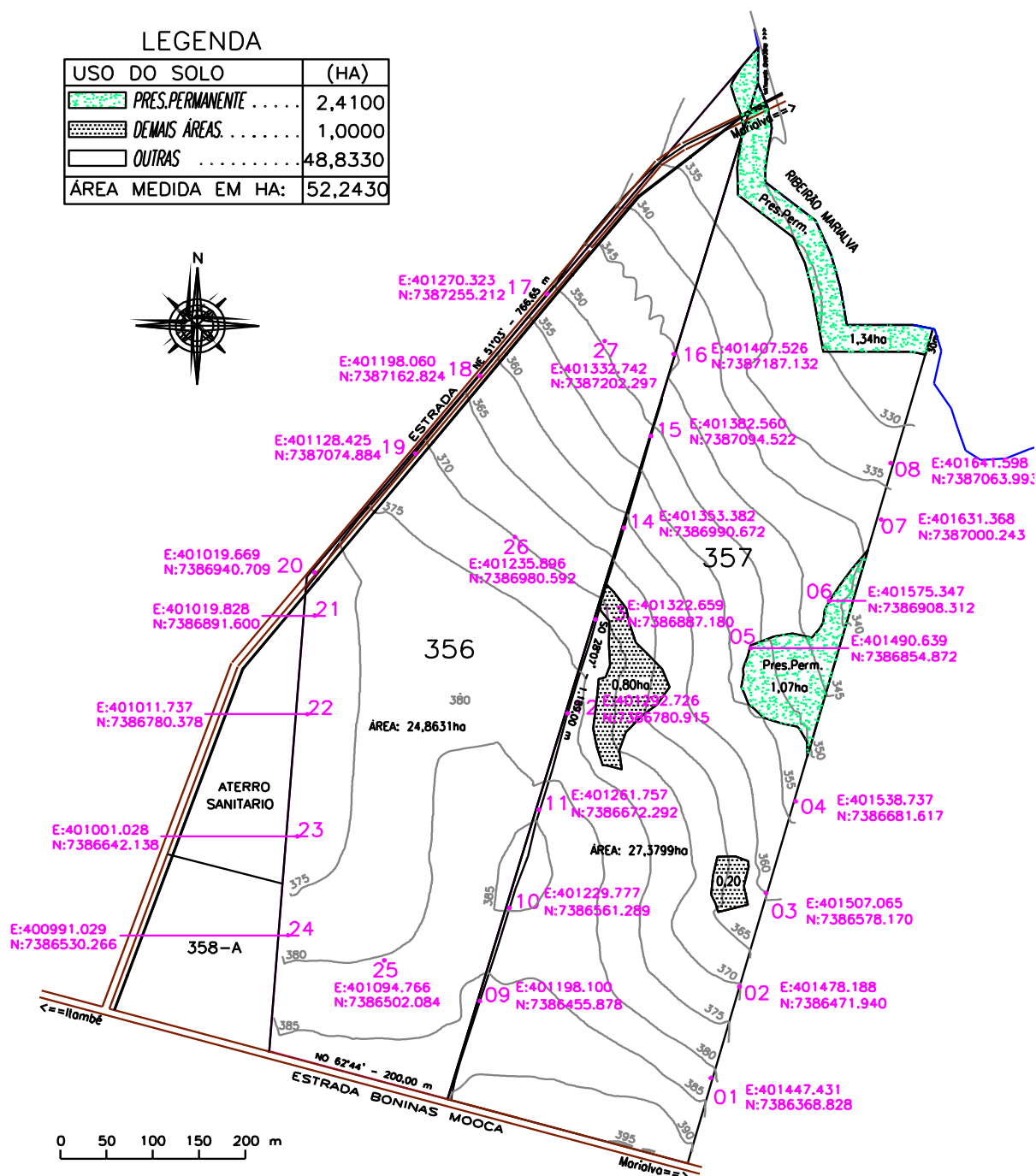


Figura 1: Croqui de localização dos pontos de sondagem superficial.

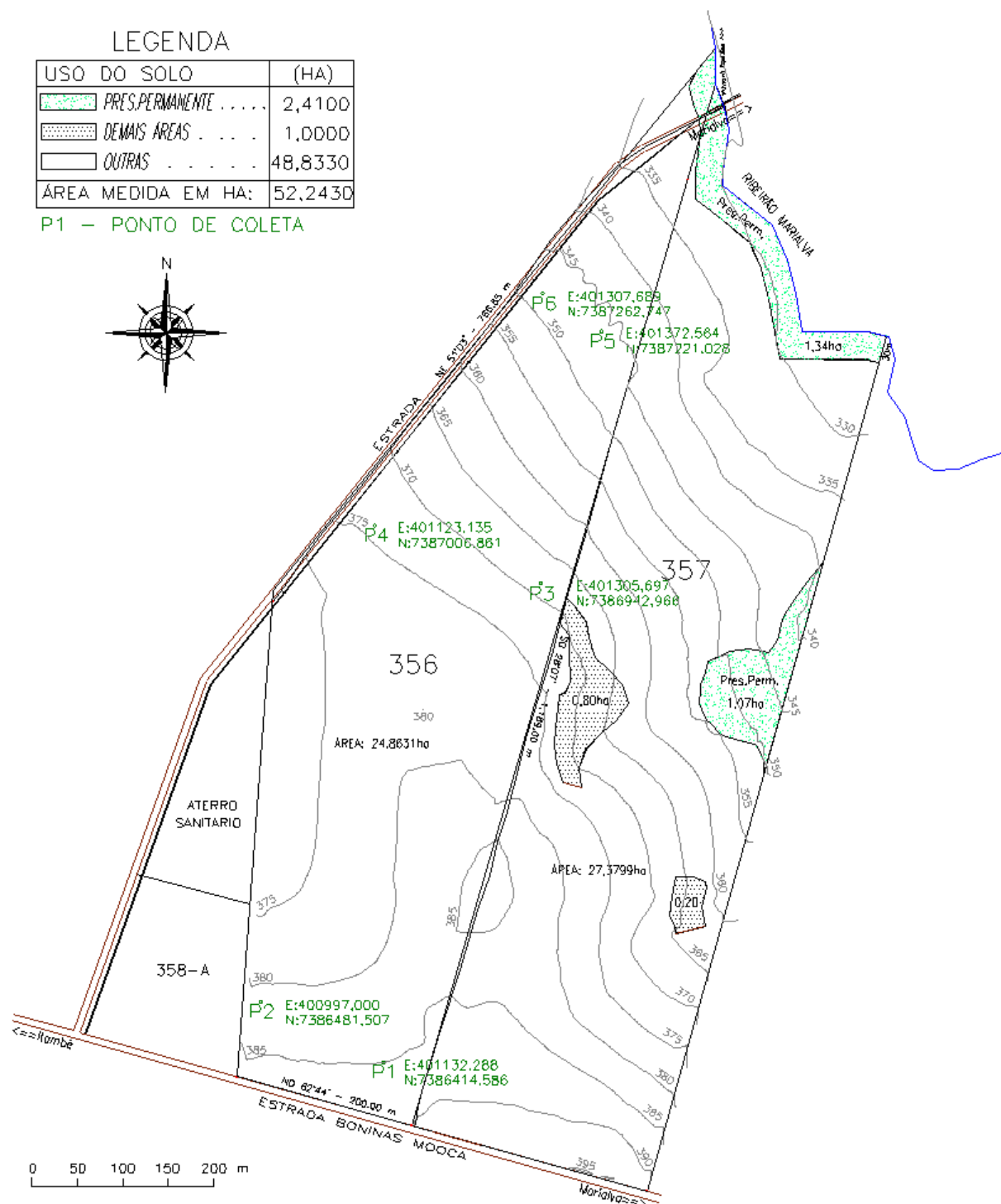


Figura 2: Localização dos pontos onde foram realizados os ensaios de permeabilidade.

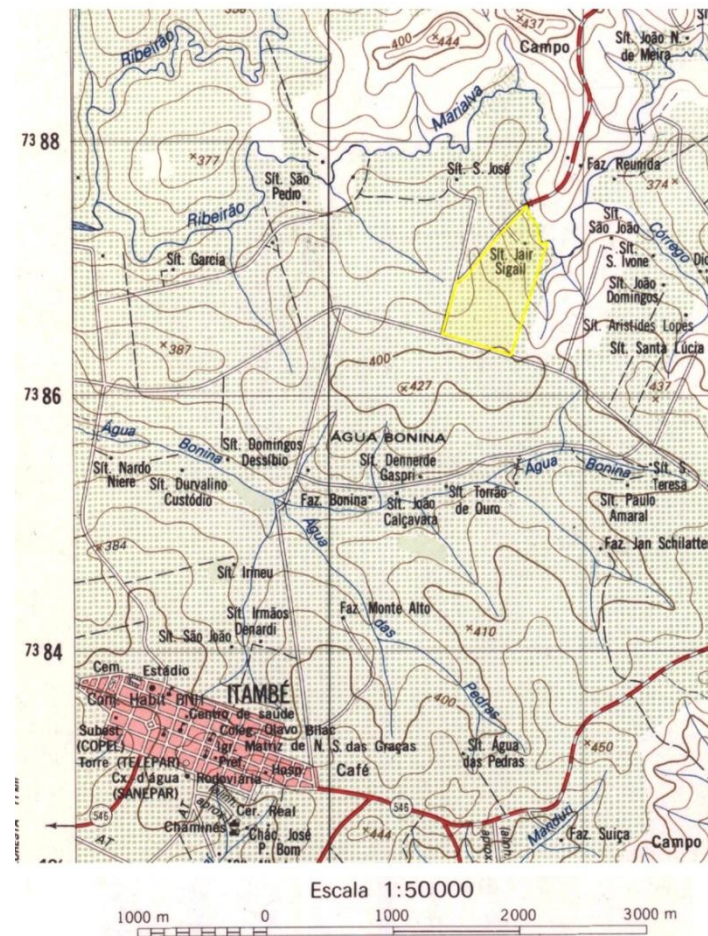
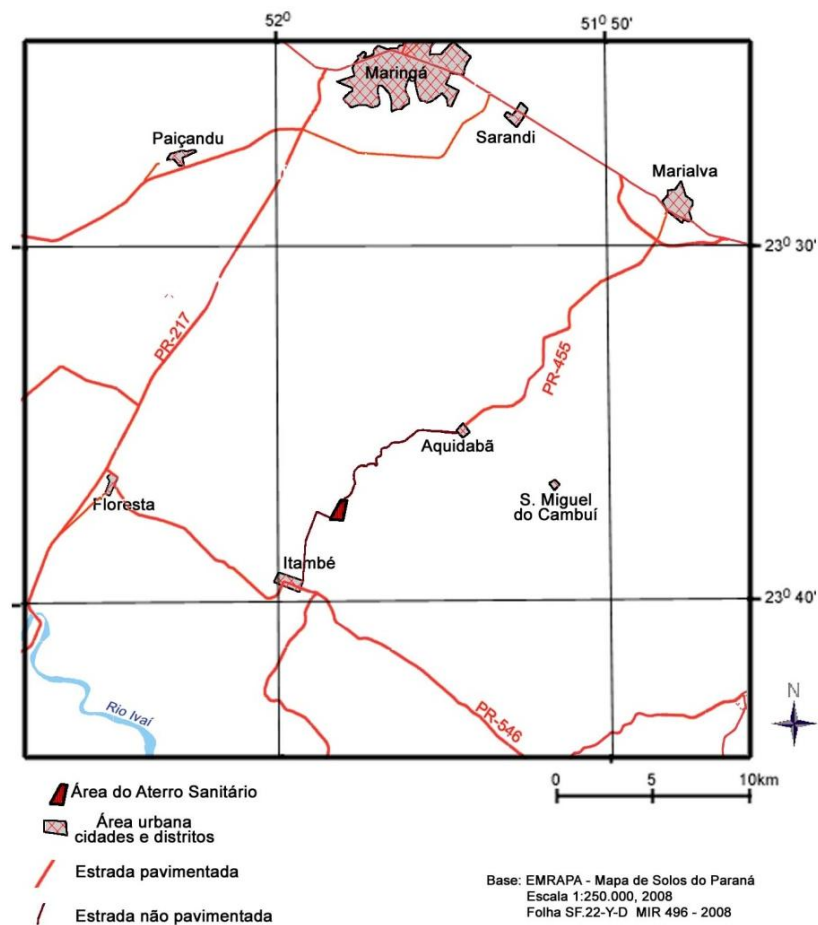
(S2) Os dados obtidos nos ensaios realizados em campo precisam ser discutidos e não somente apresentados em anexos, como consta no caderno 2, dessa forma os resultados tornam-se insignificantes. O resultado dos ensaios se resume em dois parágrafos, como consta na página 29 item 2.2 deste caderno.

(C2) Os resultados obtidos nos ensaios de análise granulométrica, limite de liquidez, limite de plasticidade, ensaio de compactação e teor de umidade realizados nas amostras de solo coletadas *in loco* são apresentados no decorrer da avaliação geológica e geotécnica. (VOLUME 02 CADERNO-A. Item 2.3, p 29).

A área proposta para a implantação do aterro sanitário está situada no município de Itambé na divisa com Marialva. (Figuras 3 e 4 - retiradas do VOLUME 02 CADERNO-A, p.34).

A área corresponde a um setor de relevo multifacetado, que funciona como divisor de águas entre pequenos tributários do ribeirão Marialva, margem esquerda. Na Figura 5 – (retirada do VOLUME 02 CADERNO-A, p.35), observa-se a disposição da área do aterro sanitário em relação ao ribeirão Marialva e as principais feições morfológicas que aí ocorrem.

Do ponto de vista morfológico essa área compreende quatro setores: um setor de topo (I) alongado e relativamente plano (Figura 6 - retirada do VOLUME 02 CADERNO-A, p.36), de direção NW-SE; um setor com vertentes de face NE (II), com vertentes curtas e de declividades mais fortes que formam o vale do pequeno tributário situado a leste da área, alternando lateralmente formas convexas e côncavas em função dos dois vales em berço, estreitos e bem marcados, que aí ocorrem; um setor de vertentes também de face NE (III), mais alongadas, predominantemente retilíneas e com declividades menos acentuadas, que se dirigem diretamente para o ribeirão Marialva, terminando com segmentos côncavos relativamente estreitos; e um setor de vertentes de face NW (IV), muito longas, retilíneas e de fracas declividades que abrigam um vale em berço amplo, que se alarga e se torna muito pouco marcado a montante (Figura 7 - retirada do VOLUME 02 CADERNO-A, p.36), já no interior da área do empreendimento.



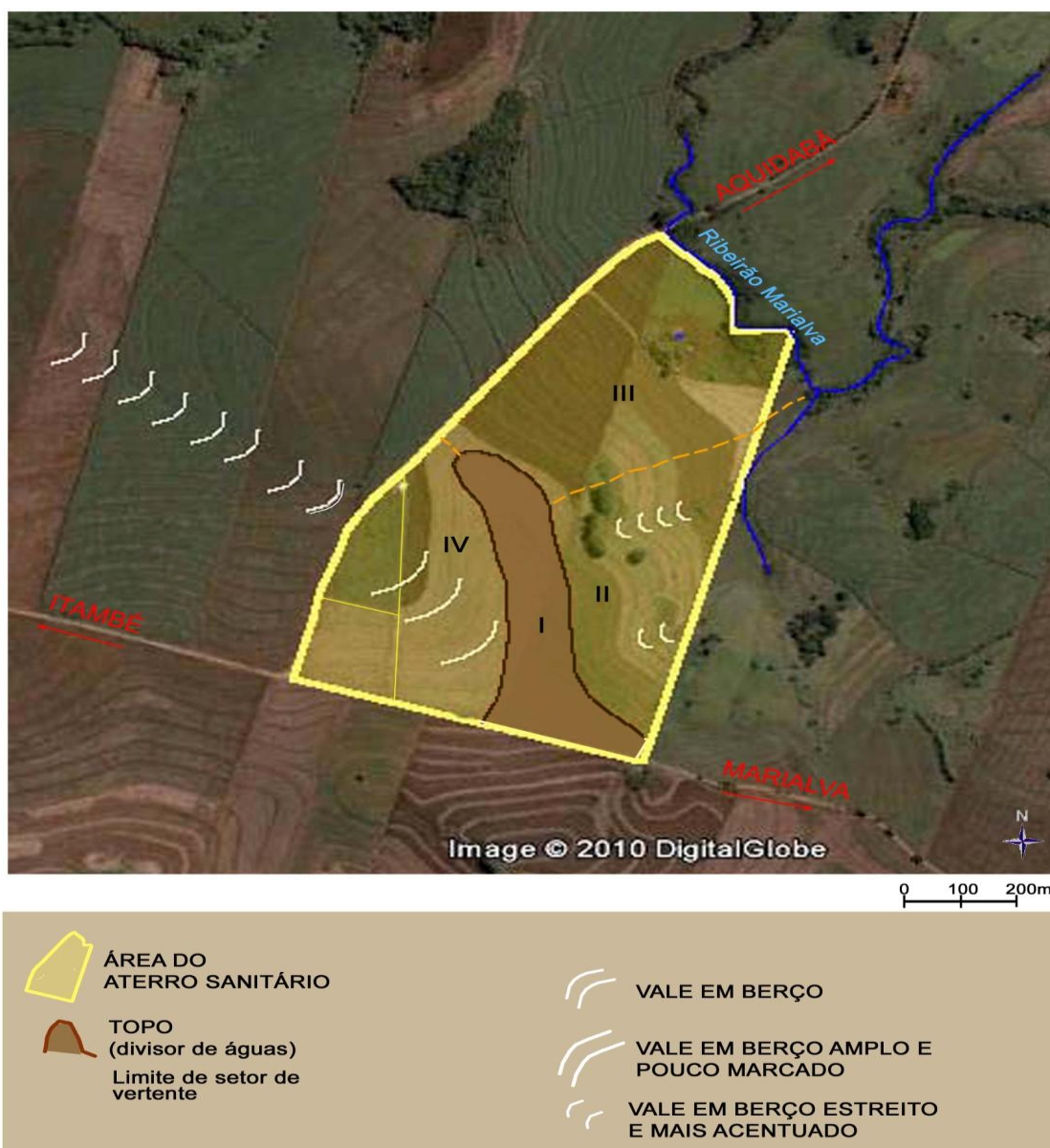


Figura 5: Principais características morfológicas (relevo) da área do aterro sanitário (imagem obtida a partir do Google Earth em 04/04/2010).

Setor de Topo

Setor de vertentes curtas face NE

Setor de vertentes longas face NE

Setor de vertentes muito longa face NW

Essa morfologia é responsável pela dinâmica dos fluxos hídricos superficiais e subsuperficiais que, por sua vez, condicionam processos de alteração de rochas, formação de solos e erosão.



Figura 6: Aspecto geral do topo (setor I) e das vertentes de face NE (setores II e III). O setor IV corresponde às vertentes opostas ao setor III.

(Os limites da área estão marcados em amarelo)



Figura 7: Aspecto geral do setor IV, visto de montante para jusante. A forma ligeiramente côncava corresponde ao amplo vale em berço, mais alargado no setor a montante.

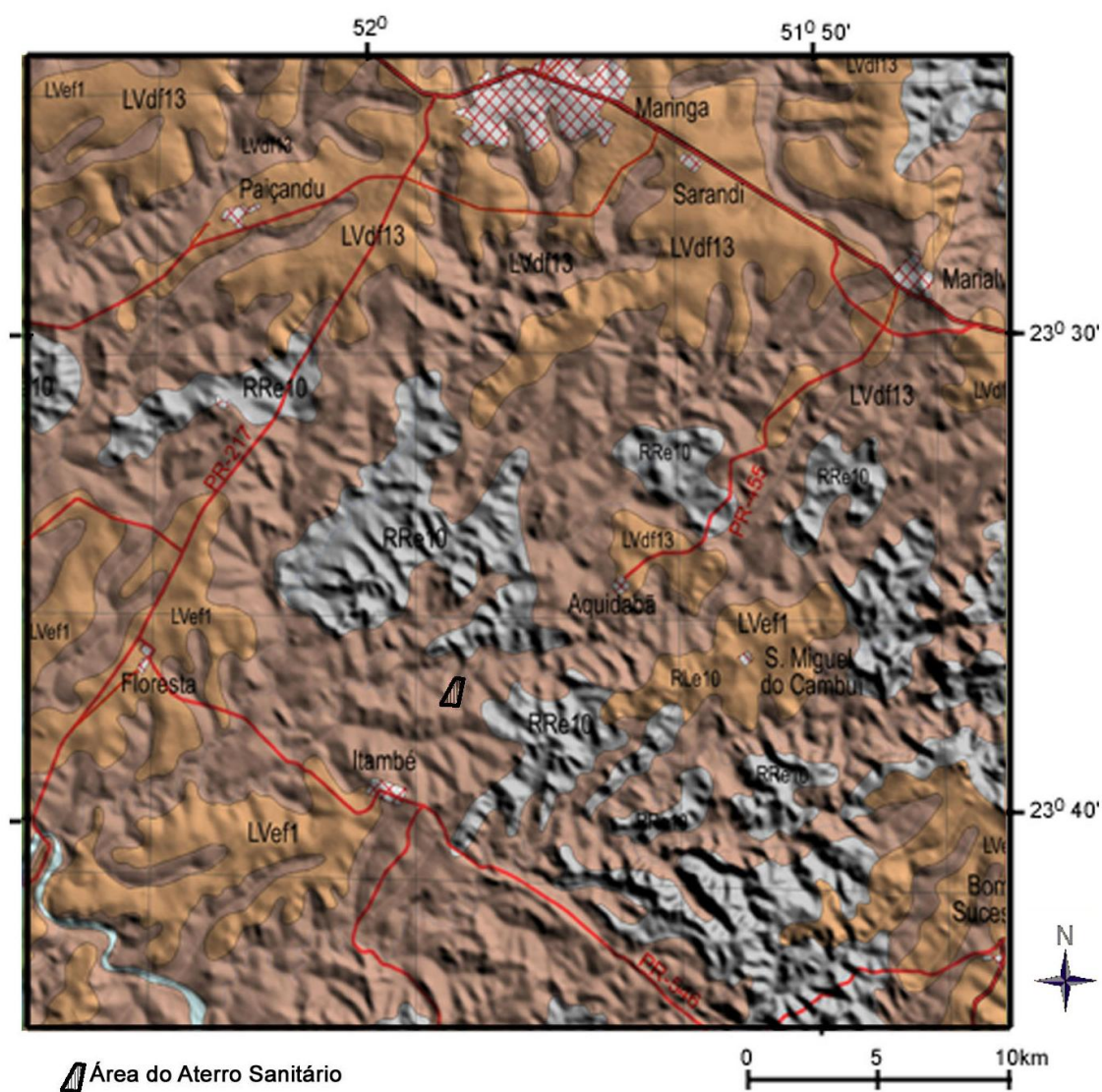
Os levantamentos realizados em campo e os resultados das sondagens mostram que, na área, o perfil de alteração apresenta os níveis da bacia sedimentar do Paraná, mas com espessuras e características variadas. A variação das espessuras está associada à ocorrência de diferentes derrames e/ou à alternância dos níveis de rocha maciços com os níveis vesiculares/amigdaloidais, como referidos anteriormente, e também com as condições geradas pela morfologia local (setores ou compartimentos).

Assim, considerando-se o Mapa de Solos do Paraná, (Figura 8), os dados das sondagens e das observações de campo, foi elaborado o mapa semidetalhado de solos (aplicando-se a classificação dos solos da EMBRAPA, 2006). A partir do mapa de solos local foi elaborado um mapa esquemático de espessura de solos, considerando-se todo o manto de alteração (horizontes pedológicos e os níveis de alteração até o fácies em bolas, considerado que corresponde ao nível impenetrável verificado pelas sondagens SPT). Como pode ser observado no mapa de solos regional, a área do aterro está inserida em um setor dominado pelos Nitossolos Vermelhos Eutroféricos, intercalados com manchas de Neossolos Regolíticos. Os Neossolos Regolíticos estão associados ao relevo com grau de dissecação maior, enquanto que os Nitossolos aparecem em zonas de menor grau de dissecação, correspondendo a relevo de rampas e colinas mais baixas.

O levantamento de campo indicou, entretanto, que na área do aterro ocorrem pelo menos três tipos de solos (Figura 9- retirada do VOLUME 02 CADERNO-A, p.40). o Nitossolo Vermelho Eutroférico que recobre integralmente as vertentes do setor III e parcialmente o setor IV e, ainda, pequena parte do setor II; o Latossolo Vermelho férrico (Eutroférico ou Distroférico), que aqui apresenta características de transição para o Nitossolo, podendo ser classificado como Latossolo Vermelho férrico (Eutroférico ou Distroférico) nitossólico, recobre o setor I (topo) e a maior parte do setor IV; o Neossolo Litólico e/ou Regolítico ocorre predominantemente no setor II, se estendendo pela maior parte das suas vertentes. Aí também aparecem afloramentos de blocos de rocha (basalto).

Os Nitossolos Vermelhos, que dominam regionalmente e recobrem uma parte significativa da área do empreendimento, apresentam uma seqüência de horizontes A, B (que correspondem ao nível evoluído pedologicamente do manto de alteração ou solo evoluído para a engenharia) pouco diferenciados e com transições difusas, possuem coloração variando de vermelho a bruno, são profundos, porosos e bem

drenados. São encontrados em declividades variando de 3% a 20%. Possuem horizonte B nítico (reluzente), textura argilosa ou muito argilosa, estrutura em blocos subangulares, angulares ou prismática moderada ou forte, com superfície dos agregados reluzentes, relacionadas a superfícies de tensão. São solos naturalmente estáveis e pouco suscetíveis á erosão principalmente quando encontrados em relevo plano a suave ondulado, mas quando encontrados em relevo ondulado e forte ondulado tornam-se suscetíveis aos processos de erosão hídrica e escorregamentos. Devido à textura argilosa apresentam suscetibilidade à compactação, diminuindo bruscamente a porosidade e conseqüentemente a infiltração. Esta classe de solos corresponde à antiga Terra Roxa Estruturada na classificação de solos anterior a 1999.



CLASSES DE SOLOS

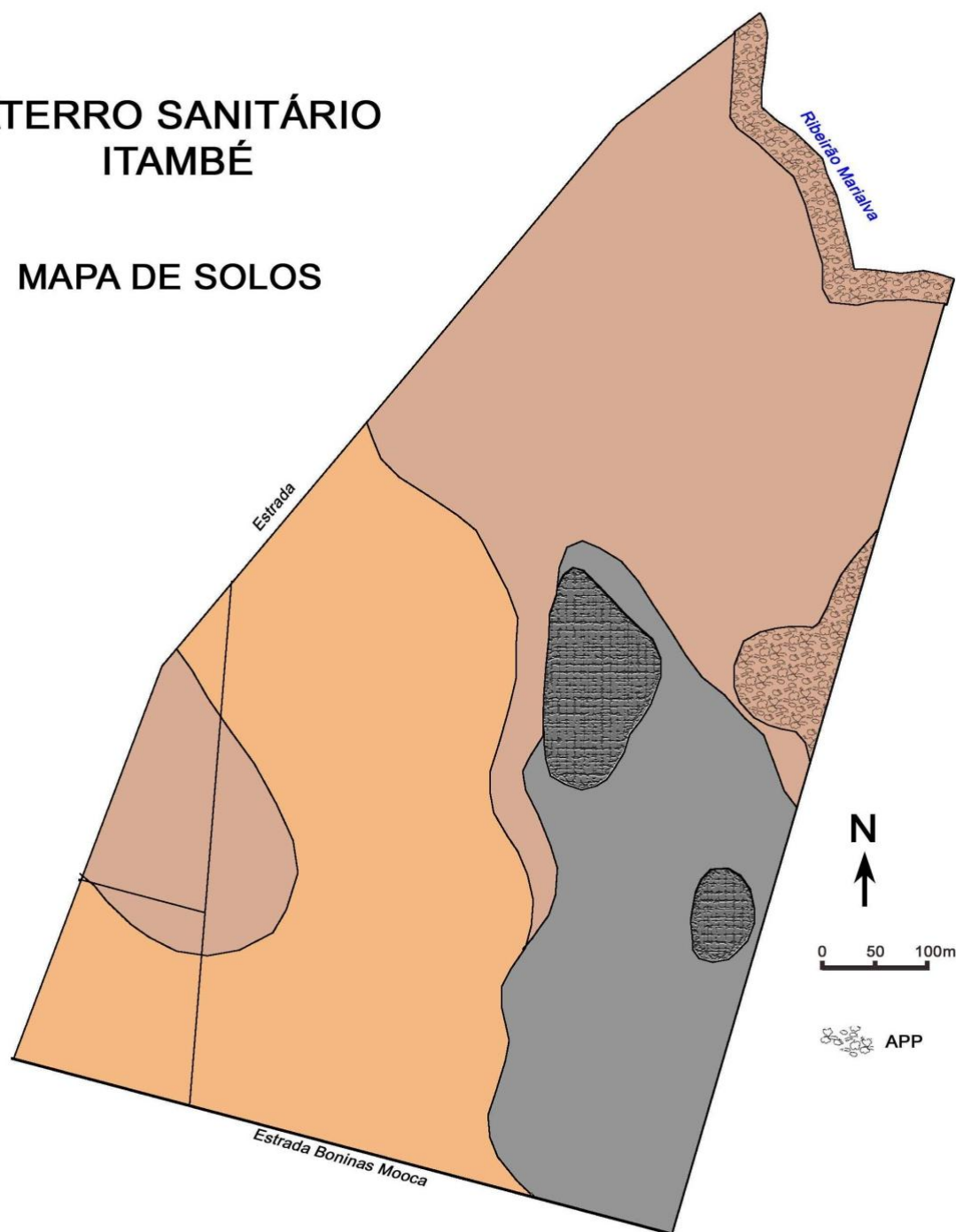
- LATOSSOLOS VERMELHOS Distroférricos (LVdf13) e LATOSSOLO VERMELHOS Eutroférricos (LVef1)
- NITOSSOLOS VERMELHOS Eutroférricos (NVEf3)
- NEOSSOLOS REGOLÍTICOS EUTRÓFICOS (RRe10)

Base: EMRAPA - Mapa de Solos do Paraná
Escala 1:250.000, 2008
Folha SF.22-Y-D MIR 496 - 2008

Figura 8: Mapa de solos da região onde se insere a área do empreendimento.

ATERRO SANITÁRIO ITAMBÉ

MAPA DE SOLOS



-  LATOSSOLO VERMELHO Férrico nitossólico textura argilosa
-  NITOSSOLO VERMELHO Férrico textura argilosa
-  NEOSSOLO LITÓLICO
-  Afloramento de rocha (basalto)

Figura 9: Mapa de solos semidetalhado da área do aterro sanitário de Itambé.

(S3) O principal objetivo do relatório é justamente mostrar para o empreendedor as potencialidades e as fragilidades da área escolhida para a instalação do empreendimento e não apenas apresentar anexos com resultados de ensaios.

(C3) Os trabalhos para a identificação da potencialidade da área e suas fragilidades, foram realizados após a caracterização geomorfológica geral e local, (VOLUME 02 CADERNO-A. Item 2.4, p.66) onde se procedeu a avaliação da suscetibilidade à erosão adotando-se os critérios propostos pela Embrapa (1988). Assim, com base na classificação do relevo e nos tipos de solos identificados na área foi elaborado um mapa de suscetibilidade a erosão (Figura – 10 - retirada do VOLUME 02 CADERNO-A, p.69).

As unidades de mapeamento do levantamento de reconhecimento dos solos foram enquadradas nas classes de suscetibilidade à erosão: Nula, Ligeira, Moderada, Moderada/Forte, Forte e Muito Forte (Embrapa,1988), descritas a seguir:

- NULA (N) – Os solos não são praticamente suscetíveis à erosão. Quando usados para a agricultura a erosão é ausente na maioria da área. Predominam solos que tem boa permeabilidade, com relevo plano (0-3% de declividade). Quando os solos têm declividade mais próxima do limite máximo (3%), quando cultivados por dez a vinte anos, poderão apresentar erosão ligeira, cujo controle poderá ser feito com práticas simples de manejo;

- LIGEIRA (L) – Os solos são pouco suscetíveis à erosão. Se usados para agricultura a erosão é reconhecível por ligeiros fenômenos. O horizonte A original pode ter sido perdido na maioria da área se foi usada para a agricultura. São solos que geralmente apresentam declividades suaves (3 a 8%) e tem condições físicas favoráveis. No entanto, os Latossolos de textura argilosa ou muito argilosa, com declividades superiores a 20%, são incluídos no grau ligeiro;

- MODERADA (M) – Os solos são moderadamente suscetíveis à erosão. Se usados para a agricultura a erosão é reconhecível por fenômenos que são moderados no início e que se agravam rapidamente. Nesta classe os solos poderão ter textura argilosa, média e arenosa. Os declives podem ser suaves (3 a 8%) para os solos de textura média e arenosa, e até 20% (relevos ondulados) para solos com textura argilosa ou muito argilosa.

MODERADA/FORTE (M/F) – Os solos são muito suscetíveis à erosão. Logo que sua vegetação é removida manifestam-se sinais de erosão, que logo se agravam transformando-se em voçorocas. A textura dos solos é areia e arenosa/média e as

classes de relevo são suave ondulado (3 a 8%) e ondulado (8 a 20%). A predominância da fração areia motivou a criação desse grau de limitação do uso do solo por suscetibilidade à erosão. Assemelha-se ao moderado, porque os solos têm as mesmas classes de relevo e ao grau forte pelos efeitos desastrosos, exigindo medidas de controle de erosão rigorosas;

FORTE (F) – Os solos são fortemente suscetíveis à erosão. Se usados para agricultura, a erosão é reconhecível por fenômenos fortes na maioria da área e os danos no solo são rápidos. Os solos nesta classe poderão ter textura argilosa ou muito argilosa, média e arenosa, mas a erosão estará condicionada ao relevo forte ondulado (20 a 45%). São excluídos os Latossolos de textura argilosa ou muito argilosa;

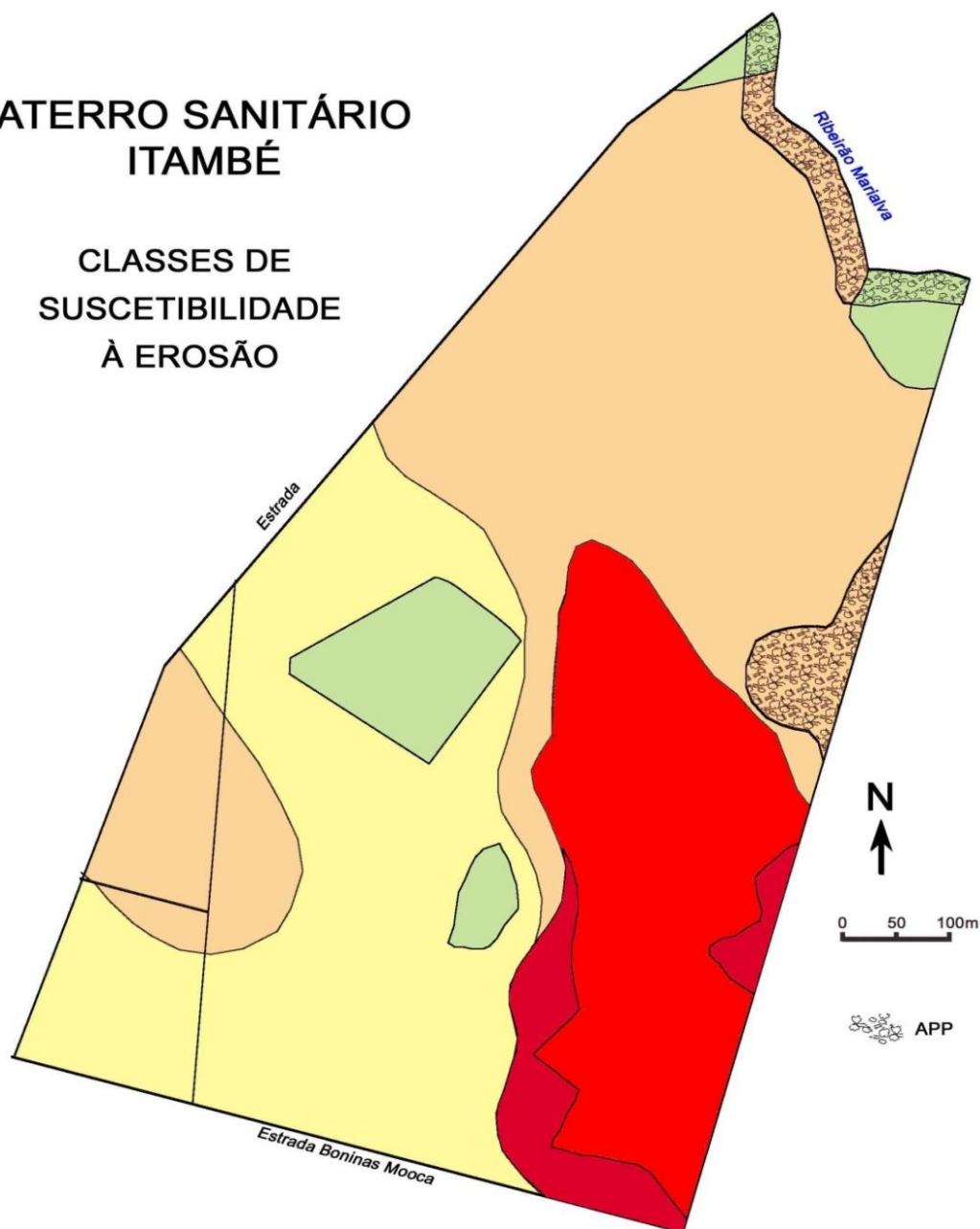
MUITO FORTE (MF) – Os solos são fortemente suscetíveis à erosão. Se usados para agricultura, estes solos serão destruídos em poucos anos. Os solos desta classe poderão ter textura argilosa ou muito argilosa, média, siltosa e arenosa. Os relevos são montanhosos (45 a 75%) e escarpados (75 a 100%) ou apenas declividades acima de 45%. São excluídos desta classe Latossolos de textura argilosa ou muito argilosa.

Na área do aterro sanitário não ocorre à classe de suscetibilidade Muito Forte. O setor II apresenta, de acordo com o mapa (Figura 10), predominância da classe de suscetibilidade Forte e, secundariamente Moderada/Forte. É nesse setor que se verifica a maior incidência de processos erosivos de origem hídrica. No setor III o grau dominante é o Moderado, enquanto que nos setores I e IV prevalecem condições de suscetibilidade a erosão Ligeira, ocorrendo apenas no topo (setor I), a condição Nula.

As observações realizadas em campo mostram que os graus de suscetibilidade a erosão deduzidos pela aplicação dos critérios da Embrapa são coerentes com as condições aí verificadas. Para facilitar a compreensão das relações envolvidas pelas diferentes classes de suscetibilidades e a sua manifestação na área do aterro, reapresentamos aqui os perfis geo-pedológicos incorporando essas classes (Figuras 11, 12 e 13 retiradas do VOLUME 02 CADERNO-A, p.70 e 71).

ATERRO SANITÁRIO ITAMBÉ

CLASSES DE SUSCETIBILIDADE À EROSÃO



- NULA - LATOSSOLO VERMELHO e NITOSSOLO VERMELHO textura argilosa, relevo plano
- LIGEIRA - LATOSSOLO VERMELHO textura argilosa, relevo suave ondulado
- MODERADA - NITOSSOLO VERMELHO textura argilosa, relevo suave ondulado e ondulado
- MODERADA/FORTE - NEOSSOLO LITÓLICO, relevo suave ondulado
- FORTE - NEOSSOLO LITÓLICO, relevo ondulado

Figura 10: Mapa de classes de suscetibilidade à erosão da área do aterro sanitário.

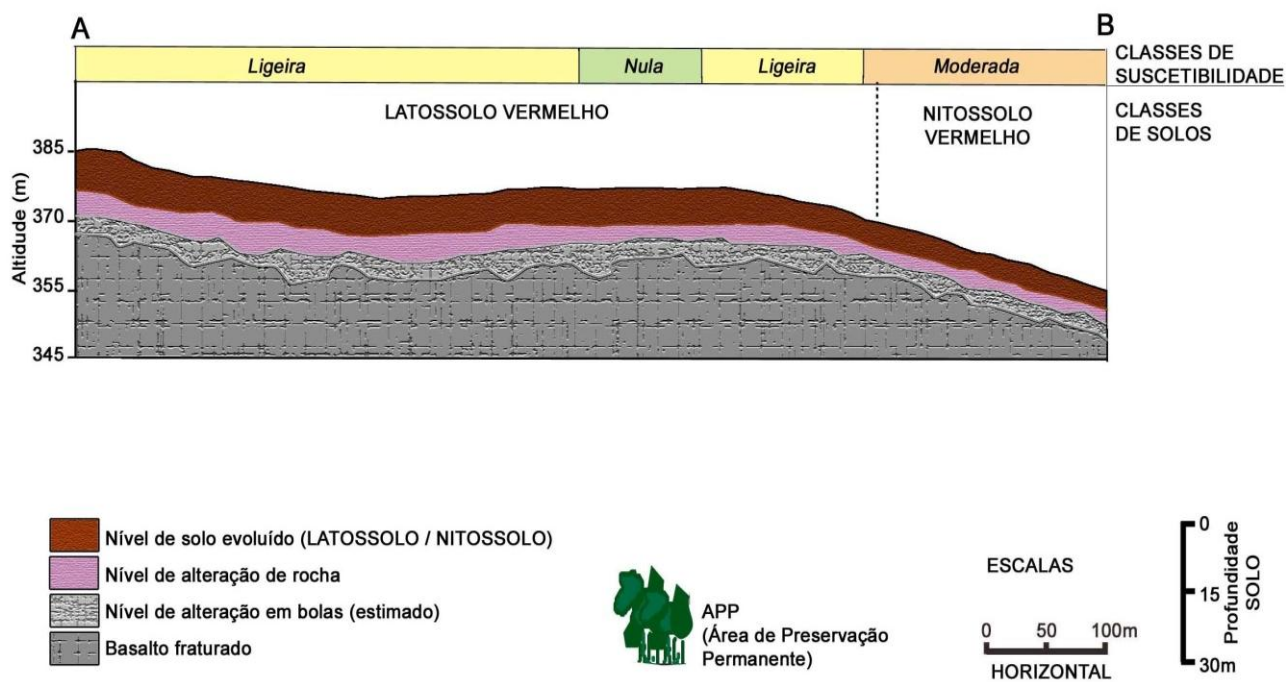


Figura 11: O Perfil A-B cruza parcialmente os setores I,IV (setor ligeiramente côncavo do vale em berço amplo) e III.

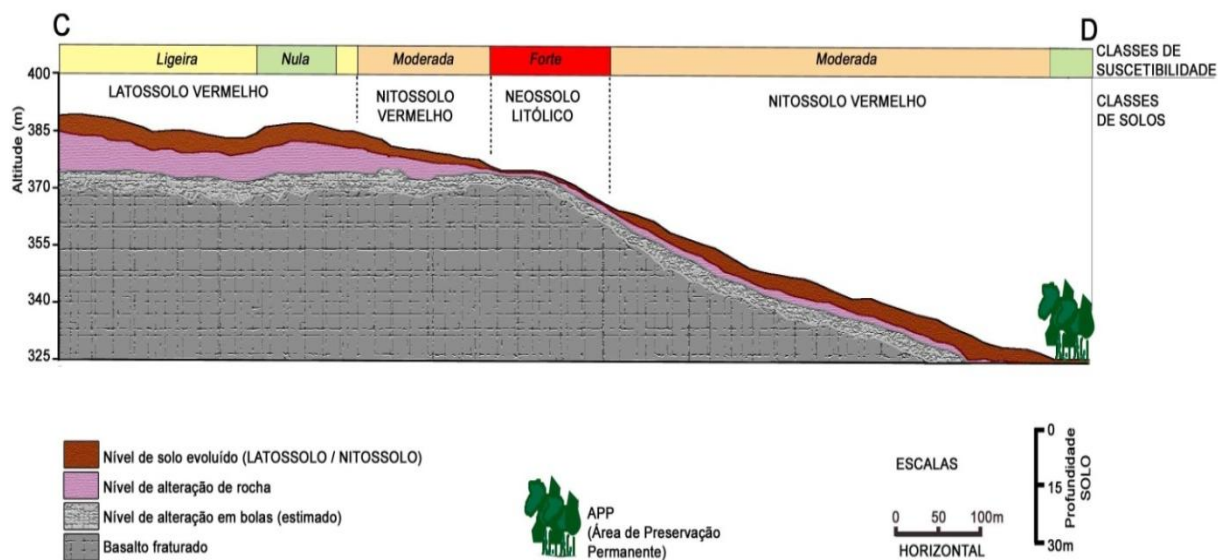


Figura 12: Perfil C-D – cruza o setor I, parte do setor II e todo o setor III.

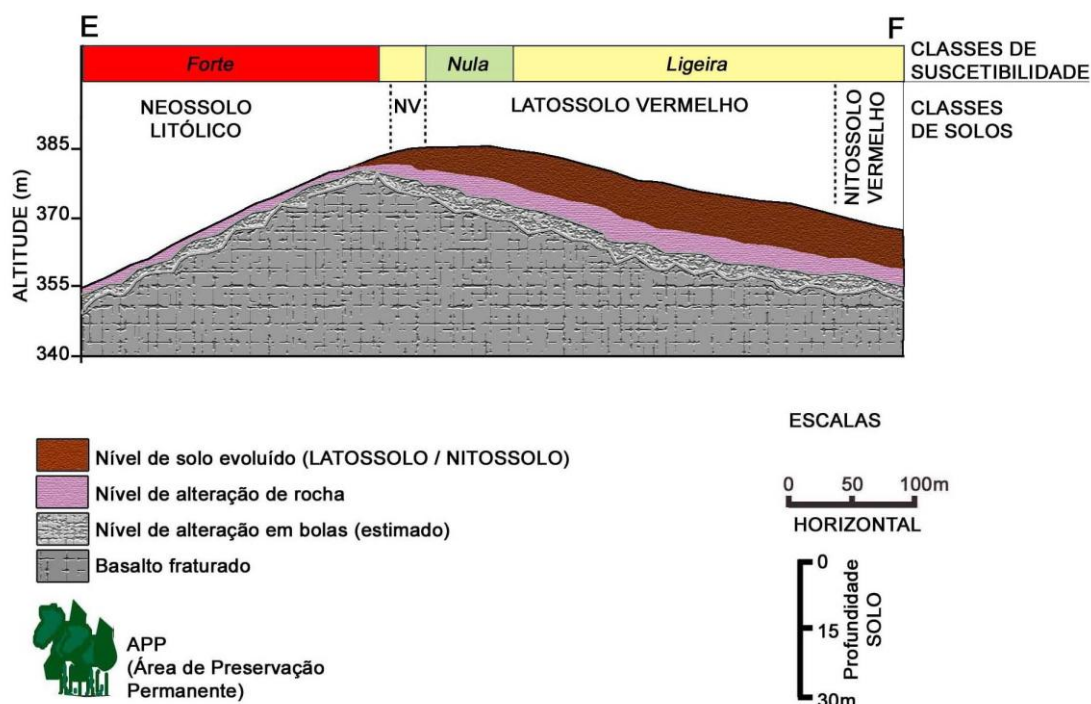


Figura 13: Perfil E-F – cruza as vertentes curtas do setor II e as longas do setor IV, passando pelo topo (setor I).

Os Latossolos Vermelhos férricos (distroférricos ou eutroférricos), que geralmente ocorrem nas partes mais altas (topos) e com fracas declividades, como na área do aterro sanitário, são muito profundos (nessa área os perfis chegam em média a 12m de espessura), apresentando seqüência de horizontes A, B e C, (Figuras 14, 15 e 16 retirada do VOLUME 02 CADERNO-A p. 45 e 46) muito porosos, permeáveis e acentuadamente bem drenados, mesmo quando possuem textura argilosa a muito argilosa, como aquele encontrado na área do aterro. Esses solos (considerando-se o nível pedologicamente evoluído – horizontes A e B) apresentam plasticidade relativamente baixa, tendo em vista os altos teores de argila que podem apresentar. São, portanto, solos com baixa suscetibilidade natural a erosão, escorregamentos, mesmo os de textura argilosa, apresentando características adequadas para a construção de aterros sanitários, depósitos de efluentes, lagoas de decantação, cemitérios e instalação de todo o tipo de obra civil. A ausência de camadas

sobrejacentes menos permeáveis permite, por outro lado, boas condições de trafegabilidade relativamente rápida após períodos chuvosos.

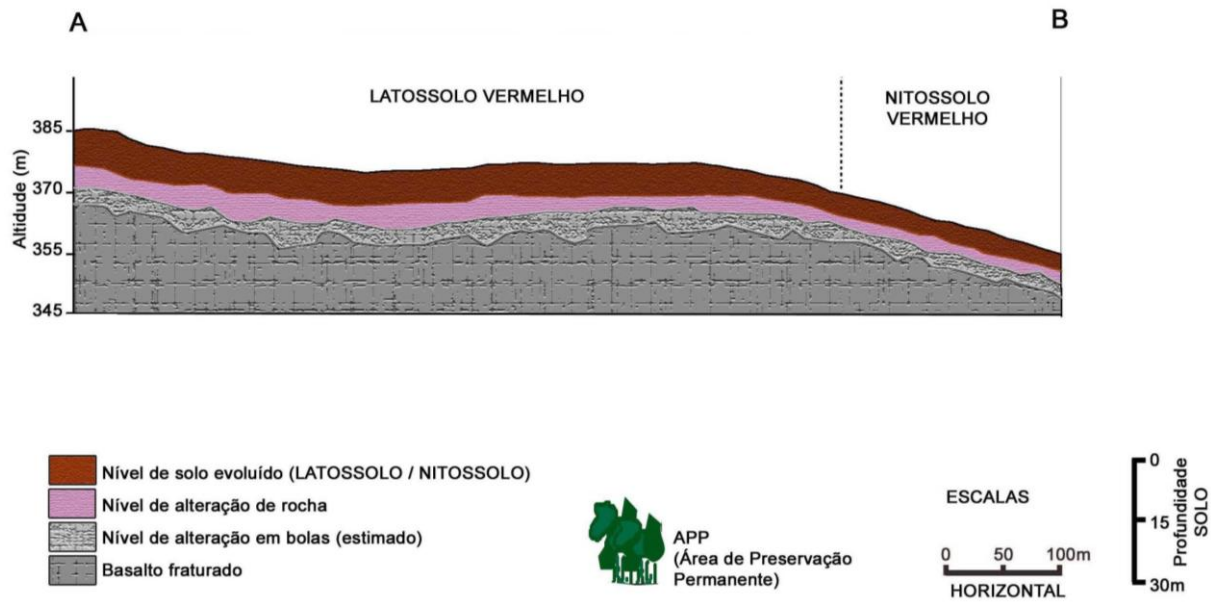


Figura 14: Perfil geo-pedológico cruzando o setor IV, parte do III.

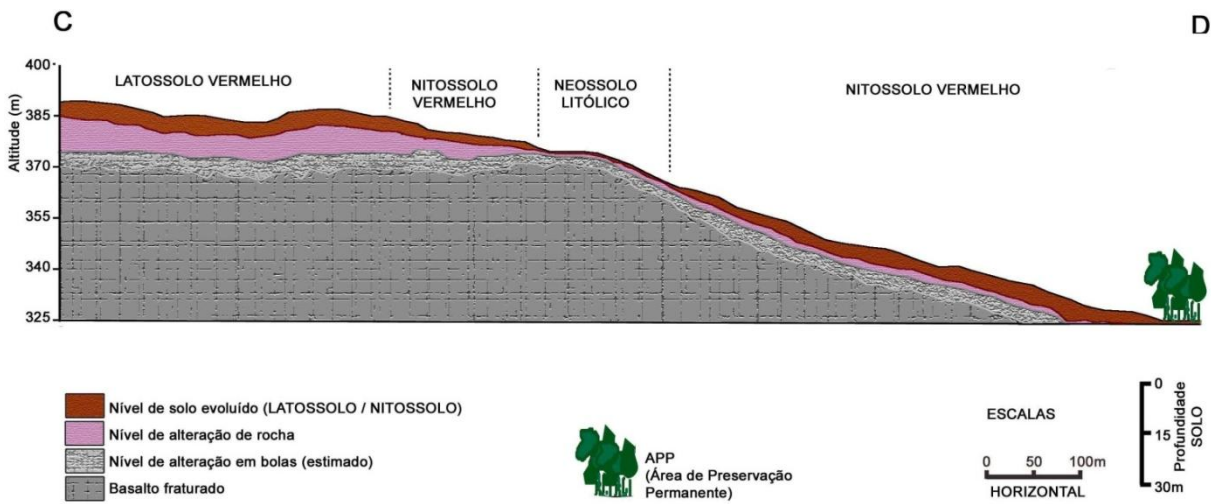


Figura 15: Perfil geo-pedológico cruzando o setor I, parte do II e todo o setor III.

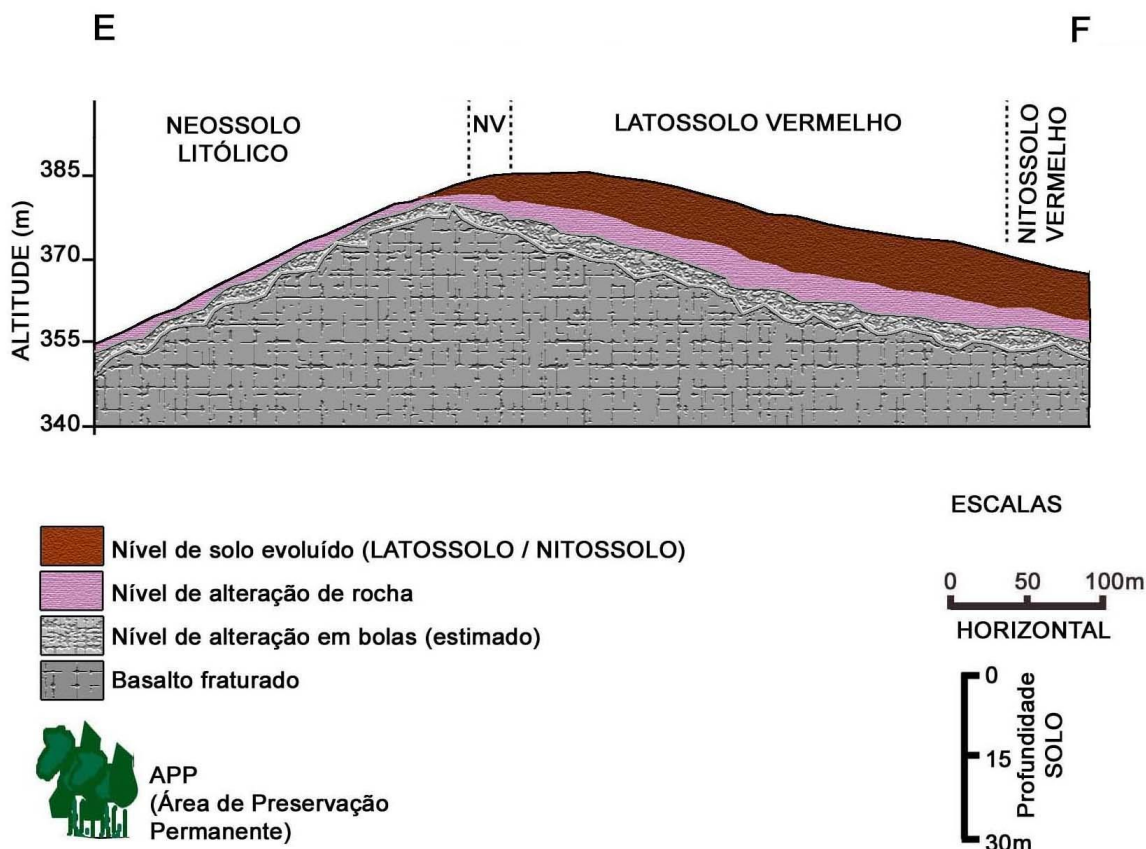


Figura 16: Perfil geo-pedológico transversal à área do aterro, cruzando os setores II, I (topo) e IV.

Em nenhuma das sondagens realizadas nos setores I, III e IV o nível freático foi interceptado. No setor III, em posição de média-baixa vertente existe um poço cacimba com 20 m de profundidade e 5 m de lâmina d'água. Este fato indica que o lençol freático nesse setor é profundo, localizando-se no contato alteração/rocha ou no nível de rocha pouco alterada (nível muito fraturado). Considerando-se a forma da vertente e o ponto onde está localizado o poço é possível deduzir que o nível freático no setor III esteja a mais de 10m de profundidade na maior parte das suas vertentes. Nos setores I (topo) e IV, em função das sondagens e da morfologia observada, também é possível estimar a posição do lençol freático a mais de 6m de profundidade. Apesar da existência do vale em berço (setor IV) que naturalmente concentra água em superfície e subsuperfície, as características de amplitude e o distanciamento em relação à nascente ou curso d'água reforçam essa estimativa. No setor II, área de solos rasos, a profundidade do lençol freático está na dependência do sistema de fraturas da rocha, que pode ser irregular e gerar pontos de afloramento do lençol temporários ou permanentes, como ocorre nas proximidades

da divisa leste da área. Assim, estima-se que nesse setor o nível freático ocorra a menos de 6 m de profundidade.

Os ensaios de infiltração (Quadro 2 - retirada do VOLUME 02 CADERNO-A p. 48) apresentaram, por sua vez, valores inferiores a 8mm/h, o que indica uma permeabilidade muito lenta (classes estabelecidas pela *Irrigated Land Use: land classification* – 1953 -, *apud* IBGE, 2007) para toda a área, independentemente do tipo de solo. Esses valores são comuns para os Neossolos e eventualmente para os Nitossolos, mas baixos para os Latossolos. Entretanto, na área do empreendimento, como já foi mencionado anteriormente, os Latossolos apresentam características de transição para os Nitossolos o que justificaria os valores de permeabilidade obtidos.

Quadro 2: Granulometria e Limites de Liquidez e Plasticidade de alguns solos da área.

Local da coleta	Granulometria							Limites de Liquidez e Plasticidade (%)				Classificação do solo	
	Peneiramento												
	Aberturas das Peneiras (mm)							LL	LP	IP	IG	Pedologia	H.R.B
	2,00	1,20	0,60	0,42	0,25	0,15	0,074						
Estaca 2	92,31	89,28	85,12	81,15	74,98	68,88	64,67	35,40	22,60	12,80	11	NR	A - 7 - 6
Estaca 5	99,92	99,85	99,67	99,40	97,89	95,28	92,71	52,60	31,00	21,60	18	NV	A - 7 - 6
Estaca 10	99,94	99,86	99,74	98,87	95,72	92,03	89,71	42,90	26,90	16,00	14	LV	A - 7 - 6
Estaca 14	99,90	99,82	99,67	98,93	95,70	91,92	89,89	54,80	30,60	24,20	19	NV	A - 7 - 6
Estaca 18	98,65	97,97	96,67	95,17	91,10	87,18	84,25	48,20	24,40	23,80	16	NV	A - 7 - 6
Estaca 20	98,16	97,32	96,21	94,59	90,55	86,81	83,92	47,00	25,90	21,10	16	LV	A - 7 - 6

Legenda:

LL - Limite de liquidez

LP - Limite de plasticidade

IP - Índice de plasticidade

IG - Índice de grupo

NR - Neossolo regolítico

NV - Nitossolo vermelho

LV - Latossolo vermelho

O conjunto de dados levantados e analisados indicam de forma clara que a área proposta para a implantação do aterro sanitário de Itambé é compartimentada em três diferentes setores. Cada setor apresenta propriedades geotécnicas particulares o que resulta em potencialidades e vulnerabilidades distintas em face ao uso e ocupação, sobretudo no caso de implantação de aterro sanitário.

O setor II se apresenta como o mais vulnerável e não apto para receber o empreendimento. Os solos rasos associados ao afloramento localizado de rochas implicam, ainda, na ocorrência de lençol freático mais próximo da superfície e eventualmente aflorante em alguns pontos em períodos muito chuvosos. Essas características físicas do setor não são adequadas à construção do aterro, que envolve cortes de terreno e necessidade de material (solo) para recobrimento. Entretanto, considerando-se a disponibilidade desse espaço, ele pode ser recomendado para o desenvolvimento de atividades e ações mitigadoras dos impactos ambientais relacionados a implantação de aterros sanitários. As áreas de preservação ambiental podem ser aí estendidas, assim como a criação de viveiros de mudas de espécies vegetais nativas, que podem dar suporte a programas de educação ambiental em colaboração com o município de Itambé e outros do entorno.

No setor de topo propriamente, apesar de ocorrer solos mais espessos pode, eventualmente, junto às rupturas de declividade (passagem da área mais plana para o início do segmento de alta vertente, que envolve aumento de declividade) sofrer uma redução localizada dessa espessura. Assim, essa área, é mais recomendável para a ocupação com as unidades construtivas de apoio ao funcionamento do aterro sanitário.

No setor IV as condições físicas (declividades muito fracas) observadas indicam a ocorrência de solos mais espessos e mais evoluídos, o que favorece a instalação do aterro propriamente. Contudo, deve-se ressaltar o efeito da morfologia, o vale amplo em berço, que atrai para o seu eixo os fluxos hídricos superficiais e subsuperficiais. Dada a amplitude da concavidade observada e da espessura dos solos, o nível freático deve ainda se manter mais profundo. Essa avaliação é sustentada pela grande distância da nascente a jusante desse setor e, ainda, pela ausência de indícios de locais superficialmente mais úmidos ao longo do eixo do vale em berço, mesmo muito a jusante da área destinada ao aterro. Esta situação deve ser avaliada

para o projeto e desenvolvimento do sistema de drenagem da área do aterro e do seu entorno.

No setor III, apesar do aumento das declividades das vertentes, mas que não ultrapassam 10%, os solos ainda são espessos, relativamente menos do que no compartimento IV, e o nível freático é profundo, como atesta o nível d'água verificado em poço cacimba situado na média vertente (15 m de profundidade até a lâmina d'água). Como a vertente se apresenta retilínea sem ocorrência de vales em berço ou outras feições morfológicas, é possível supor que não haja variação significativa para a profundidade do lençol freático. Assim, essa área também está apta a receber o aterro sanitário, ressalvando-se, contudo, a possibilidade de redução local da espessura do solo nos setores de alta vertente e passagem para o topo, onde ocorre um incremento de declividade.

Na porção central da vertente, junto à divisa esquerda, a espessura do manto apresenta-se irregular, mostrando um ponto mais raso (2,1m) entre pontos mais espessos (5,7m). Esse ponto pode corresponder à presença de blocos maiores de rocha imersos no material de alteração, impedindo o avanço das sondagens.

Na implantação do aterro, a possível exposição do nível de alteração de rocha na terraplanagem pode gerar uma superfície potencialmente mais frágil e vulnerável aos processos erosivos por escoamento pluvial difuso e/ou concentrado.

A exposição do nível de alteração de rocha na base de cortes, dependendo da espessura descoberta, pode implicar em um aumento de risco a instabilidade dos taludes. Quando estes são integralmente executados no solo pedologicamente evoluído a estabilidade tende a ser maior, respeitando-se os ângulos de corte adequados a cada situação.

As sondagens a trado e SPT não atingiram o nível freático nos setores I, III e IV, o que permite concluir que ao longo dessas vertentes esse nível está no mínimo abaixo de 6m de profundidade. Nessas condições é possível a execução de fossas sépticas na área. O nível freático deve se encontrar em profundidade, provavelmente no contato com a rocha sã e/ou acumulado nas suas fraturas. Entretanto, deve-se ressaltar, dada a natureza do empreendimento e dos subprodutos gerados, que os cortes necessários para a obra vão reduzir a espessura do manto de alteração no local. Isto significa que o papel de filtro que o solo (solo+nível de alteração) normalmente exerce, depurando a água de infiltração até atingir o nível freático, vai ser reduzido, aumentando o risco de contaminação da água subterrânea. A

mitigação para esse aumento de risco é a realização de um sistema de drenagem de água pluvial adequado ao volume e intensidade dos fluxos que serão gerados sob as novas condições do terreno, assim como a criação de um sistema de coleta e tratamento dos sub-produtos do aterro eficiente e seguro.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA-RIMA)
VOLUME 2

CADERNO C: MEIO BIOLÓGICO: FLORA E FAUNA TERRESTRE

(S1) Quando se aborda a supressão da vegetação do ponto 11, faz-se necessário estabelecer a área a ser suprimida e como medida compensatória, estabelecer o plantio de espécies nativas em outros locais como nas Áreas de Preservação Permanente - APP, deve ser modificado pelo fato de que a APP já é determinada por lei, desta forma suprimir a área e compensar com uma obrigatoriedade não é medida mitigadora. O que deve ser adotado como medida é indicar o tamanho da área e propor sucessão em outra local.

(C1) o texto do estudo (VOLUME 02 CADERNO-C Item 2.1.15 – Impactos na Flora), indica que: provavelmente deverá ocorrer a supressão de uma pequena mancha de vegetação (Ponto 11), que se encontra em meio a uma cultura de cana-de-açúcar. Dessa forma, como medida compensatória, deverá ocorrer o plantio das espécies nativas em outros locais como, por exemplo, nas APP.

O Ponto 11 se caracteriza no estudo (p.78) como uma pequena mancha arredondada de vegetação, com cerca de 674 m², circundada por plantação de cana-de-açúcar. Localiza-se dentro da propriedade onde será construído o aterro, a aproximadamente 208 m do centro da propriedade, (Coordenadas 23°37'37.81"S e 51°57'59.32"O). Observou-se que o dossel é composto, basicamente, por *Paraptadenia rigida* (angico), e o subsoque apresenta *Urochloa maxima* (capim colônia). (Figura 1- retirada do VOLUME 02 CADERNO-C p.26).



Figura 1: Visão aproximada dos pontos 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 14, localizados dentro da área de influencia. Área de influência de implantação de um aterro sanitário, Município de Itambé, PR, Brasil.

(S2) Ao versar sobre atividades de Educação Ambiental com os empreiteiros, moradores e futuros moradores, elaborar projeto de Educação Ambiental que estabeleça ações de trabalho detalhadamente e anexar ao documento.

(C2) Existe a proposta por parte do empreendedor da instalação de um centro de educação ambiental no próprio empreendimento, atendendo a visitas de escolas e comunidades, bem como, programas de educação ambiental a ser elaborado nas etapas subsequentes à implantação do aterro. Os programas visam atender à região metropolitana de Maringá (visitação de escolas e comunidades), incluindo as empresas geradoras de lixo para diminuir as substâncias não degradadas no lixo recolhido e que será processado nesse empreendimento.

(S3) Especificar o tipo de monitoramento da qualidade de água a ser realizado, e estabelecer quais períodos por meio de projeto de execução.

(C3) O monitoramento da qualidade da água deve atender ao proposto no programa de qualidade das águas especificado no VOLUME 03 CADERNO DOS IMPACTOS...MEDIDAS...PROGRAMAS DE MONITORAMENTO. Item 2.1, p.45. O projeto de execução poderá ser elaborado nas etapas seguintes do licenciamento para o atendimento ao controle das condições das águas superficiais do córrego Ribeirão Marialva e córrego Mooka, com campanha de medição de vazão e de coletas das águas para acompanhar sua qualidade por intermédio de análises físico-químicas e biológicas em pontos e frequência de acordo com determinações do órgão ambiental.

(S4) Programa de restauração e corredores ecológicos como medidas mitigadoras e compensatórias e mapeamento e proteção são realmente essenciais e devem estar vinculados a empreendimentos deste tipo, no entanto cabe nesta proposta apresentar com base nos dados inventariados o projeto de trabalho completo, assinado por profissional competente e anexado ao documento.

(C4) Esta solicitação vem ao encontro do Programa de Recuperação e Enriquecimento da Flora dos Fragmentos do Entorno proposto no VOLUME 03 CADERNO DOS IMPACTOS...MEDIDAS...PROGRAMAS DE MONITORAMENTO

Item 2.8, p.52. O projeto de execução poderá ser elaborado nas etapas seguintes do licenciamento e deverá atender aos seguintes objetivos:

Recuperação e enriquecimento florestal, com escolha criteriosa de essências nativas;

Reflorestar e adensar as porções florestais mais relevantes do entorno da área do empreendimento;

Recuperação total, nos termos da legislação ambiental vigente, da mata ciliar do ribeirão Marialva e, principalmente, das faixas de recuperação florestal que interliguem essa mata ciliar aos fragmentos de entorno do empreendimento;

Retirar espécies da flora exóticas e invasoras presentes na vegetação existente;

Reflorestar e adensar a mata ciliar dos corpos hídricos pertencentes à área do empreendimento.

Efeitos esperados:

Aumentar a diversidade florística do local e possibilitar a dispersão natural das sementes das árvores plantadas por toda a região;

Possibilitar a conectividade entre remanescentes (fragmentos), facilitando o fluxo biológico;

Manutenção do fluxo gênico entre populações de espécies animais que habitam as faixas ciliares ou mesmo fragmentos florestais maiores por elas conectados;

Dispersão de sementes pela ação dos agentes principais (animais, ventos, água) para outros pontos do rio, principalmente a jusante (pela ação das águas em um primeiro momento), mas também a montante (por animais e vento);

Controle do aporte de nutrientes e de produtos químicos aos cursos de água;

Controle da erosão e controle da alteração da temperatura do ecossistema aquático;

O programa de educação ambiental também poderá ser trabalhado para incutir uma mentalidade de agente distribuidor de sementes das espécies vegetais nativas do entorno do empreendimento. Novos vegetais podem ser disseminados pelo homem (utilizando sementes ou mudas das essências nativas), criando vínculo de aprendizado, conscientização e equilíbrio requeridos para a melhoria da qualidade ambiental da região.

(S5) Não foi evidenciado neste caderno os impactos associados a evasão da fauna por supressão vegetal, bem como medidas mitigadoras associadas a estes impactos.

(C5) Esta solicitação vem ao encontro do Programa de Conservação da Fauna Existente nos Fragmentos Florestais de Entorno do Empreendimento.

VOLUME 03 CADERNO DOS IMPACTOS...MEDIDAS...PROGRAMAS DE MONITARAMENTO Item 2.9, p.54. O projeto de execução poderá ser elaborado nas etapas seguintes do licenciamento, e deverá atender aos seguintes objetivos:

Realizar parcerias com as universidades locais para a elaboração de um programa de acompanhamento e manejo da fauna terrestre e aquática existentes no local;

No programa de educação ambiental, deverão ser ministrados cursos aos moradores sobre a importância da fauna nos remanescentes florestais, seus hábitos, tipo de alimentação dentre outros;

Instalação de placas informativas sobre a proibição de caça e pesca na área que compreende o empreendimento;

Manutenção de cercas no entorno da mata ciliar da área que compreende o empreendimento.

Efeitos esperados:

Manutenção da fauna existente nos remanescentes florestais da mata ciliar do ribeirão Marialva e área de entorno ao empreendimento, aos quais serão alvos de programa de manejo e recomposição das áreas degradadas.

(S6) Tendo em vista as discrepâncias evidenciadas quando da avaliação deste documento e procedimentos dos proponentes, destacamos aqui os principais pontos que não foram contemplados devidamente nos documentos oficiais, e que implicam, no detalhamento das ações mitigadoras que devem atuar como instrumentos de manutenção da qualidade ambiental.

(C6) Entendemos que os estudos realizados na área de influência direta e indireta do empreendimento atendem, em termos gerais, ao especificado pela Resolução Conama 01/86, para esta etapa do licenciamento. As discrepâncias poderão ser contempladas em nova fase do licenciamento. Ademais, sobre o programa de educação ambiental, este se encontra no VOLUME 03 CADERNO DOS IMPACTOS...MEDIDAS...PROGRAMAS DE MONITARAMENTO. Item 2.11, p.55).

(S7) Desta forma consideramos este caderno aprovado, desde que sejam realizadas todas as correções determinadas e elaborados projeto específicos que viabilizem a execução de **todas as medidas mitigadoras**.

(C7) Complementações realizadas de acordo com as solicitações.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL
(EIA-RIMA)
VOLUME 2

CADERNO D: DIAGNÓSTICO AMBIENTAL BIOTA AQUÁTICA

MACROINVERTEBRADOS BENTÔNICOS:

Os pontos de amostragem para estudo de macroinvertebrados bentônicos foram elencados corretamente, de modo que um situa-se a montante e outro a jusante do empreendimento.

(S1) A figura de localização dos pontos como todas as demais do estudo impossibilitam a visualização, devido a resolução e ilegibilidade dos elementos textuais e gráficos componentes da figura.

(C1) Os macroinvertebrados bentônicos foram amostrados em janeiro de 2010 em dois trechos do ribeirão Marialva, um situado no início da propriedade onde será construído o aterro sanitário (aqui denominado montante, indicado na figura 1 como ponto 2) e outro logo em seguida da ponte (estrada de acesso via Aquidaban) situado fora dos limites da propriedade e logo após o local de lançamento dos efluentes da estação de tratamento do empreendimento, aqui denominado de jusante (indicado na figura 1 como ponto 1).

O ribeirão Marialva na região dos pontos amostrados caracteriza-se por ser um rio de segunda ordem, com fundo rochoso/arenoso, profundidade média de aproximadamente 1 m, largura média de 8 m, com forte correnteza e algumas áreas de remanso, sendo caracterizado tipicamente como um ambiente lótico. Nas margens apresenta uma pequena faixa de vegetação arbórea/arbustiva (3 a 5 m), com sombreamento de cerca de 60%, com rara vegetação aquática, em talude de 1,0 a 2,0 metros.

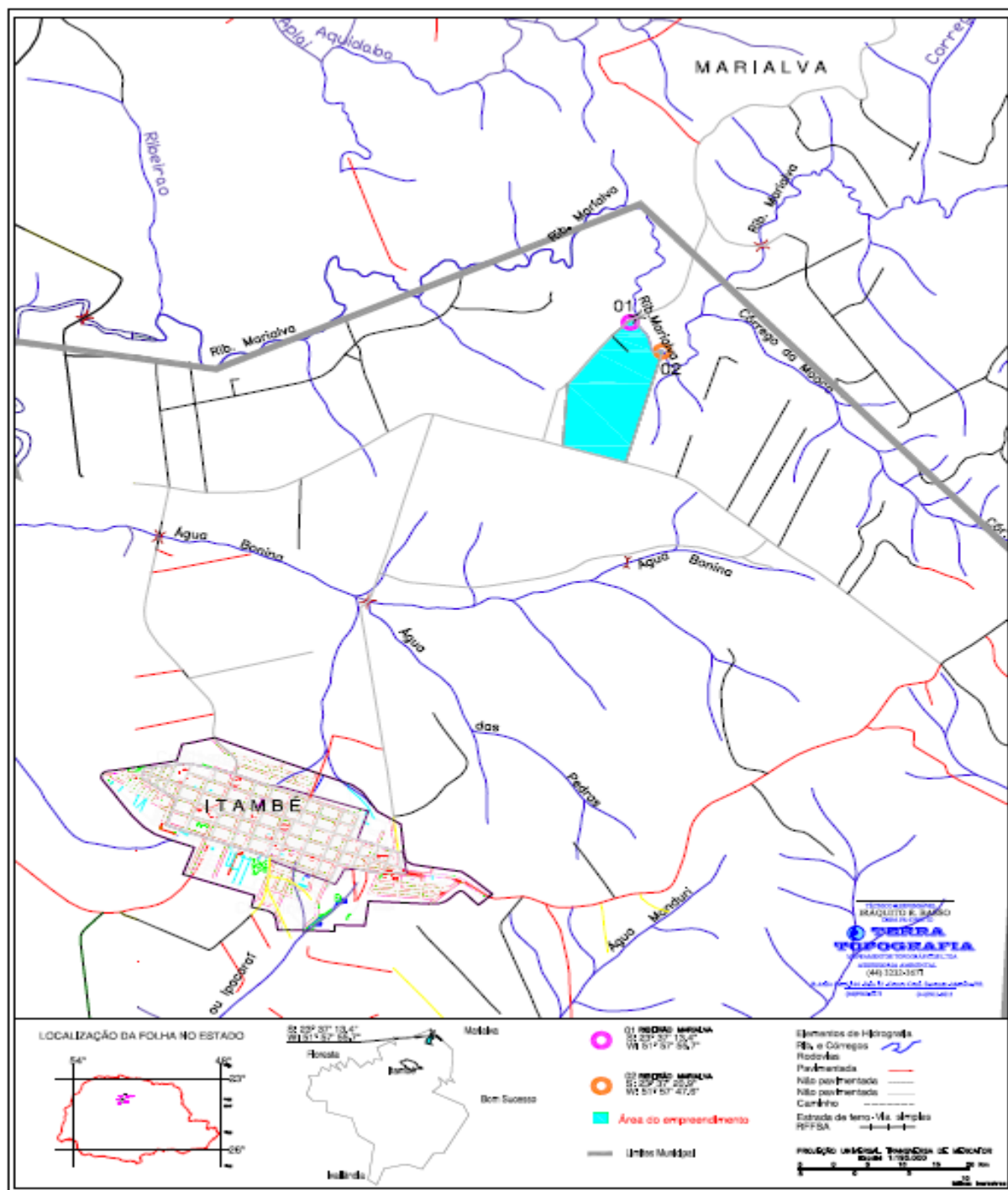


Figura 1: Locais de amostragem para a comunidade de macroinvertebrados, no ribeirão Marialva, PR, Brasil.

(S2) Metodologia de coleta e análise estatística adequadas, entretanto foi realizada coleta única, e estudos apontam diferenças acentuadas entre os índices amostrais

de indivíduos nas diferentes estações, em decorrência dos parâmetros físicos da água.

(C2) Justificamos que se trata de um levantamento rápido, e que as amostragens foram realizadas na época de chuvas e verão, período este, que é mais propício para a realização de levantamentos, pois contempla o período reprodutivo da maioria das espécies e também o período de maior atividade dos peixes, ocorrendo maior probabilidade e confiabilidade de ser amostrado a ictiofauna presente. Além disso, esse levantamento de diagnóstico pode ser complementado no período de implantação do aterro (LI – licença de instalação).

(S3) Neste estudo de coleta única, os valores de temperatura da água, profundidade, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e pH variaram pouco entre os pontos de amostragem, mas no caso da realização de outras coletas em estações diferenciadas estes fatores teriam apresentado variações consideráveis. Faz-se necessário a realização de nova coleta. O impacto associado a este estudo não foi associado, havendo ainda que se considerar que tipo de substrato é o principal fator da distribuição da composição, riqueza de táxons e densidade desta comunidade, e que o aterro certamente irá interferir nesta composição. A partir de nova coleta será possível determinação de médias e parâmetros de monitoramento que devem ser apresentados em projeto complementar anexado a este estudo.

(C3) a justificativa para a comunidade de macroinvertebrados fica com a seguinte redação: “Foram escolhidos dois pontos de amostragens no ribeirão Marialva, município de Itambé, Paraná, Brasil, pertencente à bacia hidrográfica do Ivaí. Estes pontos estão localizados um acima e outro abaixo do local de possível lançamento dos efluentes do sistema de tratamento do aterro e também na área de influência direta do empreendimento. Para os macroinvertebrados foram escolhido apenas 2 pontos no ribeirão Marialva, pois estes organismos não se deslocam por maiores distâncias entre os ambientes, ou seja, representam a fauna local (metros) e essa informação será necessária para os programas de monitoramento desses pontos antes e após a instalação do empreendimento. A comunidade bentônica é a que melhor reflete as condições ambientais do local, principalmente pela limitada capacidade de locomoção (Hawkes *apud* Johnscher et al., 1979).

O texto do 1º. Parágrafo do item 2.1.1 material e métodos na página 16: Os macroinvertebrados bentônicos foram amostrados em janeiro de 2010 em dois trechos do ribeirão Marialva.

As características intrínsecas ao corpo hídrico são imprescindíveis, ficando assim a inclusão de um parágrafo na página 17 após a figura n 3 como segue: O ribeirão Marialva na região dos pontos amostrados caracteriza-se por ser um rio de 4ª. Ordem, com fundo rochoso/arenoso, profundidade média de aproximadamente 1 m, largura média de 8m, com forte correnteza e algumas áreas de remanso, sendo caracterizado tipicamente como um ambiente lótico. Nas margens apresenta uma pequena faixa de vegetação arbórea/arbustiva (3 a 5m), com sombreamento de cerca de 60%, com rara vegetação aquática, em talude de 1,0 a 2,0 metros”.

ICTIOFAUNA:

Metodologia aplicada está em conformidade, foi aplicada em estações de seca e chuva.

(S1) O estudo indica que os locais de maior diversidade das comunidades analisadas (macroinvertebrados e peixes) foram os trechos com vegetação estruturada e com presença de corredeiras, água bem oxigenada, folhas e detrito no sedimento.

Desta forma o reflorestamento de toda área de proteção permanente instalação de corredores biológicos conectando a área de reserva legal a ser implantada no próprio empreendimento além de mitigar os problemas relacionados a qualidade ambiental, também atendem ao requisito legal de cumprimento da área de APP.

Em relação a recomendação de que sejam utilizadas três etapas no tratamento dos efluentes (primário, secundário e terciário) com a inclusão de sistemas para retirada de nutrientes e substâncias tóxicas, o projeto de aplicação, funcionamento e monitoramento da eficiência deste sistema de tratamento atende a mitigação dos impactos aquáticos de influência direta.

Este caderno está aprovado desde que cumpridas as alterações e complementos nos programas de medidas mitigadoras disponíveis no Volume 3 caderno único.

(C1) Complementações realizadas de acordo com as solicitações.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA-RIMA)

ATERRO INDUSTRIAL E SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE ITAMBÉ– PR

VOLUME 02 - CADERNO-E

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL MEIO SOCIOECONÔMICO

(S1) O empreendimento ocupará uma área de 522.4300 m², o estudo sugere que a área de reserva legal será calculada posteriormente, no entanto, esta deve ser calculada e prevista neste documento; mesmo que seja em área destinada dentro gleba de terras, conforme determinações em normas pertinentes ao assunto esta também deve ser especificada, inclusive o local.

(C1) Informações a serem apresentadas na próxima fase do licenciamento.

(S2) Observou-se que não foram identificados os impactos do empreendimento interferentes nos setores econômico e social neste caderno, mas estão relacionados na matriz de interação do volume 3 caderno único. Desta forma, descrever também neste caderno os procedimentos de análise de impacto aplicados ao meio sócio econômico. As medidas mitigadoras e/ou compensatórias dos impactos negativos propostas, devem estar vinculadas a cada impacto.

(C2) Para esta solicitação destacamos que o Volume 3 - Caderno dos Impactos, Medidas Mitigadoras e Compensatória e Programas de Monitoramento, Item 1.3, p.13, apresenta todos os impactos relacionados ao meio físico e biótico, ambos refletem no setor socioeconômico.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA-RIMA)

VOLUME 3

CADERNO DOS IMPACTOS, MEDIDAS MITIGADORAS/COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS DE MONITORAMENTO

(S1) As correções pertinentes a este caderno decorrem da necessidade de complementação das informações nas matrizes de interação. Os itens que devem compor estas são apresentados nas Diretrizes do Instituto Ambiental do Paraná - IAP.

Para a Análise de impactos ambientais, é imprescindível a presença dos seguintes componentes. Identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéfico e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a nível médio e longo prazo, temporários e permanentes; grau de reversibilidade; propriedades cumulativas e sinérgicas; e distribuição de ônus e benefícios sociais. O estudo apresenta acertadamente alguns dos itens, mas não indica claramente as propriedades cumulativas e sinérgicas e a distribuição de ônus e benefícios sociais, e por isto precisa incluir estes itens.

(C2) Para contemplar esta solicitação destacamos que o Volume 3 - Caderno dos Impactos, Medidas Mitigadoras e Compensatória e Programas de Monitoramento, Item 1.3, p.13 a 42, elencou 41 impactos peculiares ao empreendimento e à área em específico. Para cada impacto foi estabelecido características de desencadeamento, tais como de Natureza/benéfica ou adversa; Origem/direta ou indireta; Ocorrência/certa ou incerta; Magnitude e importância/grande, média ou pequena; Reversibilidade/reversível ou irreversível, Sinergia/sinérgico, ou não sinérgico, Ônus/socializado ou privatizado, Possibilidade de mitigação e/ou compensação e as recomendações para a minimização socioambiental dos impactos gerados pela implantação do aterro.

Os impactos elencados atendem aos requisitos básicos para esta etapa do licenciamento em atenção ao estabelecido pela Resolução Conama 01/86 e pressupostos estabelecidos pelo IAP - Instituto Ambiental do Paraná em parceria

com o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado do Paraná – CREA – PR.

(S3) As medidas mitigadoras devem ser apresentadas de modo que seja destacada: i) sua natureza (corretiva e/ou preventiva), ii) a fase do empreendimento em que deverão ser adotadas, iii) o fator ambiental ao qual se destina, iv) o prazo de permanência de sua aplicação, e) o responsável pela implantação.

(C3) Idem à solicitação supra.

(S4) Os programas de acompanhamento devem ser elaborados tanto para impactos positivos quanto para negativos, devem ainda indicar quais fatores e parâmetros considerados, cronograma de implementação e os responsáveis (se não houver um nome pode indicar a função) pela aplicação, assim como a indicação e a justificativa:

Da rede de amostragem, incluindo seu dimensionamento e distribuição espacial;

Dos métodos de coleta e análise de amostras;

Da periodicidade da amostragem para cada parâmetro;

Dos métodos que serão empregados no processamento das informações obtidas.

Desta forma os programas apresentados neste caderno estão incompletos e devem ser refeitos atendendo as premissas acima citadas.

Em complemento a estes programas, deve ser apresentado um programa de gerenciamento de riscos e um Programa de educação ambiental e comunicação social.

(C4) O EIA/RIMA, relativo ao empreendimento, se ateve nesta etapa do licenciamento, a apresentar proposta de programas de monitoramento, os quais o empreendedor deverá contratar equipe especializada para sua elaboração e aplicação ao longo do desenvolvimento das atividades operacionais do aterro.

Como exemplo o programa de educação ambiental, que prevê a instituição de uma Comissão interna a qual deverá realizar a contratação de consultoria especializada para elaboração e operacionalização do programa para agendamentos de cursos, minicursos, campanhas de fomento ao conhecimento sobre cuidados com o meio ambiente, conhecimento sobre reciclagem, conhecimento sobre resíduos sólidos e destinação ambientalmente correta, dentre outros assuntos, em parceria com os

órgãos de meio ambiente, secretaria de educação, com Ong's ambientalistas, escolas e universidades da região.

A seguir são apresentadas algumas correções técnicas do volume em questão.

(S5) Na Quadro 2 deveria ser contemplado o monitoramento físico-químico e biológico do aterro na matriz, sendo importante que seja feito monitoramento não só da quantidade de chorume gerada, mas também de sua qualidade antes e após seu tratamento.

(C5) O monitoramento físico-químico e biológico do aterro Está contemplado no VOLUME 03 CADERNO DOS IMPACTOS...MEDIDAS...PROGRAMAS DE MONITARAMENTO Item 2.8, Quadro 29, p.32 e 33. Destaque do Impacto: “Geração de efluente da estação de tratamento do chorume”.

(S6) Poderia ser apresentado um quadro resumo com a matriz e explicar no texto os critérios usados como atributo, qualificação e as recomendações para cada impacto separadamente.

(C6) Todas as informações contidas na matriz de interações foram especificadas no texto e elencadas no Quadro c – Resumo dos Impactos (anexo a este documento). O Quadro apresenta a primeira coluna com a identificação numérica de todas as ações destacadas pelos técnicos para a implantação e operacionalização do empreendimento e que se encontram figurada na Matriz de Interação. Na segunda coluna, apresenta os fatores ambientais possivelmente afetados. Na terceira, o seqüencial de cada possível impacto, as nove colunas seqüenciais servem aos atributos de cada impacto, quais sejam: fase de ocorrência, área de abrangência, natureza, origem, ocorrência, magnitude e importância, reversibilidade, sinergia, ônus. Finalizando, o quadro apresenta na última coluna os programas propostos para minimização e/ou mitigação dos impactos destacados.

(S7) É importante no Quadro 02 marcar no item 12 (Flora aquática) como fator impactado pelo sistema de drenagem pluvial.

(C7) Está contemplado no VOLUME 03 CADERNO DOS IMPACTOS...MEDIDAS...PROGRAMAS DE MONITARAMENTO Item 36, Quadro 36 e 37, p.38 e 39. Destaque do Impacto: “Alterações nas condições existentes da comunidade de organismos bentônicos do Ribeirão Marialva e córrego Mooca” (Quadro 36). “Alterações nas condições existentes da ictiofauna do ribeirão Marialva”. (Quadro 37).

(S8) Na página 15, no item (Valor monetário do terreno), é interessante destacar que a implantação do empreendimento em questão também pode valorizar os terrenos em seu entorno, e não apenas desvalorizá-los. Neste mesmo item não adianta propor apenas “estudos para confirmar ou desmistificar esta teoria”, mas sim implantar programas de educação e conscientização da população para as questões ambientais e de saúde pública da implantação do aterro. Sugere-se envolver a Prefeitura Municipal e a Agenda 21 local nesse trabalho.

(C8) Quando das reuniões realizadas com a equipe técnica para o destaque dos impactos, foi aventada a possibilidade deste impacto, porém, foi consenso, que o impacto sobre a desvalorização dos terrenos de entorno seria de maior relevância, devido ao fator regional, de que toda área servida à disposição de resíduos fica desvalorizada. Neste contexto, foi elencado o impacto apresentado no VOLUME 03 CADERNO DOS IMPACTOS...MEDIDAS...PROGRAMAS DE MONITARAMENTO Item 1.3, subitem 2, p.14, onde a equipe técnica ressaltou que: “Poderá ocorrer desvalorização da área de implantação do empreendimento, assim como poderá ocorrer desvalorização dos terrenos de entorno, pelo fato da concepção pela população, de que toda área servida para a disposição dos resíduos sólidos não tem serventia futura. Porém, verifica-se a necessidade de estudos para confirmar ou desmistificar esta teoria”. Sendo o impacto de natureza adversa, de efeitos primários, de ocorrência certa, de média magnitude, reversível de sinergia com o impacto de especulação imobiliária dos terrenos de entorno ao empreendimento, o ônus será privativo aos proprietários das áreas de entorno, com possibilidade de mitigação. Como recomendação para reverter o impacto, destacou-se o seguinte: Restabelecer os aspectos cênicos da área com o plantio de espécies nativas, para valorização futura do terreno; Trabalho de marketing (*folders*, panfletos, *outdoors* dentre outros), informando à sociedade a respeito da empresa, de forma a fazer

transparecer todas as suas ações; Implantação de programa de educação ambiental. Fases de ocorrência: Planejamento, implantação, operação e desativação. Área de abrangência: Área de intervenção e área de entorno: com reflexos no município de Itambé.

(S9) Na página 21, quadro 8 (impulso na economia local) citar nas recomendações que tipo de ganho econômico a região terá com a implantação do aterro (elevação de ICMS, ISS, etc.).

(C9) O empreendimento é caracterizado de acordo com o Código de Atividade Econômica como uma empresa prestadora de serviços. Os impostos que incidem para esta categoria são: Programa de Integração Social-PIS, Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social-COFINS e Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza-ISS. O recolhimento pelo município dos tributos incidentes sobre a empresa faz diferencial positivo no sistema econômico local, contribuindo para o fornecimento de maiores e melhores serviços públicos à população.

(S10) Na página 24, quadro 11 poderia se propor a implantação de programas de reciclagem em conjunto com a Prefeitura Municipal e a Agenda 21 local a fim de facilitar a separação da fração orgânica da reciclável e conseqüentemente garantir a vida útil de projeto do aterro.

(C10) Programa de educação ambiental que envolva a comunidade regional, com palestras a respeito dos cuidados ambientais e destino correto do lixo e matérias recicláveis, envolvendo as escolas dos municípios. Programas de reciclagem como trabalho conjunto da Prefeitura Municipal e Agenda 21 local a fim de facilitar a separação da fração orgânica da reciclável e conseqüentemente garantir a vida útil de projeto do aterro. Programa de acompanhamento da saúde da população local.

(S11) Na página 27, quadro 14 (mudanças do aspecto paisagístico do local), citar nas recomendações a elaboração de projeto paisagístico para a área de entorno do aterro por um profissional habilitado. Modificar no mesmo quadro o item (possibilidade de mitigação e/ou compensação) de não para sim

(C11) Compreendemos que haverá uma nova paisagem com a implantação do aterro, de modo que não há recomendações a ser feitas quanto à mudança paisagística. Contudo, após a desativação do aterro, fazer a manutenção da área, cuidando da vegetação existente; realizar o plantio de gramíneas, herbáceas e arbustivas sobre a última camada das células de resíduos, para ocupação futura da área como parque ou bosque, com visitação controlada.

(S12) Na página 39, quadro 26 (Contaminação das águas subterrâneas), na parte das recomendações, substituir a palavra infreastutura, por infraestrutura. Incluir a realização de análises físico-químicas periódicas nas águas subterrâneas e nos poços de monitoramento.

(C12) Solicitação acatada e correções apresentadas em novo caderno de EIA-RIMA. Qual seja: “Efetuar a impermeabilização do solo e especificar as espessuras e condições de compactação;

Monitorar periodicamente a qualidade da água e o nível do chorume através dos piezômetros e poços de monitoramento;

Efetuar drenagem eficiente para o chorume;

Infraestrutura para o tratamento dos efluentes gerados pelos trabalhadores e visitantes do setor administrativo, atentando para os critérios ambientais e sanitários;

Efetuar análises físico-químicas periódicas do chorume produzido, assim como das águas subterrâneas e dos poços de monitoramento”.

(S13) No Quadro 26 da página 39 é preciso destacar que a qualidade do chorume também deve ser avaliada por meio da determinação de parâmetros físico-químicos e biológicos e definir a periodicidade da mesma.

(C13) Idem à solicitação supra.

(S14) Na página 40, quadro 27 (Contaminação das águas confinadas), reescrever a frase “Construção de drenos eficientes para a captação e desvio do chorume e águas pluviais”, para “Construção de drenos eficientes e resistentes para a captação e drenagem do chorume e das águas pluviais”.

(C14) Solicitação acatada e correções apresentadas em novo caderno de EIA-RIMA. Qual seja: “Construção de drenos eficientes e resistentes para a captação e drenagem do chorume e águas pluviais; Instalação na base do aterro de manta artificial em espessuras adequadas como medida de segurança”

(S15) Na página 41, quadro 28 (geração de lodo na estação de tratamento do chorume), nas recomendações, é interessante complementar as tecnologias a serem utilizadas no tratamento do lodo do chorume. Importante instalar leitos de secagem para o lodo antes da sua disposição nas células do aterro.

(C15) Poderá ser contemplado na próxima etapa do licenciamento.

(S16) Na página 43, quadro 30 (contaminação do ribeirão Marialva por líquidos percolados do aterro). Nas recomendações deve-se deixar claro que é necessário manter uma faixa arbórea contínua de no mínimo 30 metros de largura entre o córrego e as lagoas de tratamento dos efluentes.

(C16) Solicitação acatada com a seguinte redação: “Monitorar o sistema drenante para que apenas a água pluvial seja encaminhada para o corpo hídrico; Dragagem da água acumulada; Tratamento do chorume; Monitoramento constante no sistema de drenagem para garantir que os líquidos percolados não se misturem às águas precipitadas; Construção de diques de contenção e programas de prevenção de acidentes. Preservação de faixa arbórea contínua de no mínimo 30 metros de largura entre o córrego e as lagoas de tratamento dos efluentes”.

(S17) Na página 44, quadro 31 (Mistura de chorume com as águas pluviais), incluir nas recomendações a realização de análises físico-químicas, de metais pesados, de compostos organoclorados, entre outros, nos poços de monitoramento de chorume e nos poços de monitoramento do lençol freático.

(C17) Solicitação acatada com a seguinte redação: “Redução da área de trabalho; Cobertura diária das células; Dragagem da água acumulada; Tratamento do chorume; Monitoramento constante no sistema de drenagem para garantir que os líquidos percolados não se misturem às águas precipitadas; Sistema de captação e

tratamento das águas pluviais na área do aterro. Realização de análises físico-químicas, de metais pesados, de compostos organoclorados, entre outros, nos poços de monitoramento de chorume e nos poços de monitoramento do lençol freático”.

(S18) Na página 47, quadro 33 (Surgimento de possíveis vetores de doenças), é importante colocar nas recomendações que os funcionários que trabalharem diretamente no aterro devem ser imunizados contra doenças relativas à atividade desenvolvida no ambiente, como tétano, difteria, hepatite, entre outras.

(C18) Solicitação acatada com a seguinte redação: “[...] Imunização periódica dos funcionários que trabalharem diretamente no aterro contra doenças relativas à atividade desenvolvida no ambiente, como tétano, difteria, hepatite, entre outras”.

(S19) Na página 57 – 5º parágrafo – qual a diferença conceitual entre o processo de digestão anaeróbia e aeróbia em relação ao tratamento biológico? E qual o objetivo da digestão semi-anaeróbia? É preciso estudar referências clássicas desses conceitos que no estudo estão errados.

(C19) Poderá ser contemplado na próxima etapa do licenciamento pela elaboração do projeto de instalação do aterro em conformidade com as normas técnicas de engenharia.

(S20) Na página 59, no item i (Sistema de tratamento dos gases), incluir que o metano tratado pode ser usado para geração de energia elétrica, ou comercializado sob a forma de créditos de carbono.

(C20) Solicitação acatada e correções apresentadas em novo caderno de EIA-RIMA. Qual seja: “Em nível de projeto, prever a construção de sistema de drenagem do gás oriundo da decomposição da matéria orgânica;

Monitoramento do processo de drenagem do gás que atravessa todo o aterro, desde o sistema de impermeabilização de base até os pontos estratégicos acima do topo da camada de cobertura final das células, onde sofrerão combustão;

Controle sistemático de todo o processo de drenagem do gás;

Proposta de elaboração de projeto em parceria com o CESUMAR ou outra instituição de ensino e pesquisa ou empresa especializada, para aproveitamento do gás gerado. Aproveitamento do gás para geração de energia elétrica e manutenção do aterro. Assim como, para readequação veicular (frota interna), com o emprego do gás metano liberado pela decomposição do resíduo disposto no aterro sanitário.

Proposta de elaboração de projeto para a comercialização de créditos de carbono pelo aproveitamento do gás metano gerado para obtenção de energia”.

(S21) Na página 60 - como será feito o programa de automonitoramento da qualidade das águas? É preciso deixar claro no texto. Quais as análises, as metodologias aplicadas e a periodicidade das mesmas?

(C21) Poderá ser contemplado na próxima etapa do licenciamento de acordo com as determinações do órgão ambiental.

(S22) Na página 61, corrigir o nome do córrego, “Itiz”, para “Ribeirão Marialva” e córrego “Mooca”. No 1º parágrafo - definir no texto o que são materiais esvoaçantes. No 2º parágrafo - como será feito o programa de automonitoramento da qualidade das águas superficiais? É preciso deixar claro no texto. Quais as análises, as metodologias aplicadas e a periodicidade das mesmas?

(C22) Solicitação acatada e correções apresentadas em novo caderno de EIA-RIMA. Sobre o automonitoramento, seu projeto poderá ser solicitado na próxima etapa do licenciamento.

(S23) Na página 63, reescrever o quarto parágrafo da seguinte forma “Monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas em pontos e frequência, de acordo com determinações do órgão ambiental, com análises físico-químicas, de metais pesados, e substâncias orgânicas indesejáveis.”

Na página 63 – 2º parágrafo – rever a seqüência de tratamento do chorume descrita no texto. Qual o objetivo de implantar uma lagoa facultativa antes de um reator anaeróbio? No mesmo item, em efeitos esperados – como promoverá a manutenção

da estabilidade? Sugere-se colocar minimização dos efeitos, pois é praticamente impossível manter a estabilidade.

(C23) Sobre o 4º. Parágrafo, Solicitação acatada e correções apresentadas em novo caderno de EIA-RIMA. p. 48. Sobre a sequência de tratamento do chorume, este poderá ser contemplado quando da elaboração do projeto para o tratamento de efluentes líquidos, a ser entregue na próxima etapa do licenciamento.

Sobre a palavra estabilidade, seu significado no texto se refere à manutenção da qualidade da água, em condições de segurança para os múltiplos usos. A redação assim se apresenta no texto: “Efeitos esperados: - Minimizar os impactos provocados na estabilidade física, química e biológica das águas do córrego Mooka e ribeirão Marialva e corpos hídricos jusantes receptores do efluente liberado pelo aterro sanitário”.

(S24) Na página 65, incluir nos Objetivos da “Proposição para implantação de um sistema de aproveitamento do biogás”, estudos sobre a possibilidade de comercialização sob a forma de créditos de carbono do biogás utilizado para a geração de energia.

Na página 65 – item 3.5 – o gás metano não é usado para “... desenvolvimento de equipamentos...”. Corrigir a frase e o conceito.

(C24) Solicitação acatada e correções apresentadas em novo caderno de EIA-RIMA. p.24.

(S25) Na página 66 – item 3.6 – qual a proposta para disposição adequada do lodo gerado nas unidades de tratamento do chorume? o gás metano não é usado para “... desenvolvimento de equipamentos...”. Corrigir a frase e o conceito.

(C25) Solicitação acatada e correções apresentadas em novo caderno de EIA-RIMA. p.32 – sobre a geração de lodo, o estudo prevê a elaboração de Programa de automonitoramento, com apresentação de projeto específico de tratamento adequado do chorume na estação de tratamento e posterior disposição do lodo gerado em células específicas do aterro; após passar por leitos de secagem; Incorporação de novas tecnologias;

Proposta de projeto de pesquisa científica por técnicos e acadêmicos do CESUMAR ou outra instituição de ensino e pesquisa, para uso do lodo como agregado.

Sobre o gás metano, correções no novo caderno p.24.

(S26) Na página 75 – item 3.14 – retirar a expressão “e se for o caso”, pois os gases gerados também devem ser monitorados e registrados. No mesmo item, é necessário acrescentar o termo “previamente” no último parágrafo a respeito dos sólidos serem encaminhados para aterro sanitário.

(C26) Solicitação acatada e correções apresentadas em novo caderno de EIA-RIMA.p.59.

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

VOLUME 4

ANEXOS

As solicitações para o Caderno de Anexo foram atendidas, de modo a configurar um novo caderno de Anexo do EIA-RIMA, o qual foi entregue ao IAP/ERMAG por intermédio do OFÍCIO CE/002/2010 na data de 03 de novembro de 2010.

Constando:

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART:

Maria Antonia Barros Freire Silva. ART-CRBio - nº 07.2769/12/09

Alex Martins Vieira. ART-CRBio - nº 07.2749/12/09

Camila Crispim de Oliveira Ramos. ART-CRBio - nº 07.2899/02/10

Cibele Maria Vianna Zanon. ART-CRBio - nº. 07.2921/02/10

Igor de Paiva Affonso. ART nº 07.2767/12/09

Rosilene Luciana Delariva. ART-CRBio - nº 07.2766/12/09

Simone Rodrigues Slusarski. ART-CRBio - nº 07.2844/01/10

Mauro José de Souza Araujo. ART-CREA - nº. 20102111059

Iráquito Roberto Basso. ART-CREA - nº. 20102168239

Luciano Quaglia. ART-CREA - nº. 20102090108

MAPAS:

1.1. Mapa do Município de Itambé 1981.

1.2. Mapa da área urbana do Município de Itambé

COMPROVANTE CADASTRAL:

Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral (CNPJ)- Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica de Serrana Engenharia Ltda.

CERTIDÃO:

Certidão da Prefeitura Municipal de Itambé de 07/04/2010 certifica ao IAP (Instituto Ambiental do Paraná) sobre a instalação do empreendimento está em consonância com a legislação municipal.

OFÍCIOS:

Ofício nº 419/2009 da Prefeitura Municipal de Itambé ref. às solicitações do ofício nº 1416/SE/09 informa o parecer favorável à admissão e a instalação dos empreendimentos considerados de impacto no município de Itambé.

Ofício nº 098/2010 da Prefeitura Municipal de Itambé ref. às solicitações dos Ofícios nº 0168 e 0169/2010 informa que a admissão e instalação do Empreendimento de Aterro Industrial encontra-se em conformidade com o Plano Diretor do Município de Itambé.

Ofício ADM 021/2009 - Cesumar (Centro Universitário de Maringá) referente à autorização para realização do diagnóstico ambiental dos espécimes animais presentes.

Ofício nº 014/2010 - IAP (Instituto Ambiental do Paraná) em atendimento ao solicitado pelo ofício ADM 021/2009, informa a autorização para o diagnóstico ambiental dos espécimes animais presentes.

Ofício ADM 004/2010 - Cesumar (Centro Universitário de Maringá) referente à autorização para realização do diagnóstico ambiental para contemplar o meio socioeconômico do Município.

Ofício nº 113/2010 - Prefeitura Municipal de Itambé referente à solicitação do ofício nº. 004/2010 informa sobre a autorização para a execução do diagnóstico ambiental.

ATA:

Ata de reunião realizada dia 13/01/2010 na Prefeitura Municipal de Itambé.

MANIFESTAÇÕES DE APOIO A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO:

1.3. Instituição Pública:

Câmara Municipal de Itambé apoiando o empreendimento,
Associação dos trabalhadores rurais do Município de Itambé.

1.4. Instituição Comercial:

Visual Tintas,
Vitória Modas,
Depósito Souza,
Farmácia Dagotrom Ltda.,
Sapinho Comércio de Gás Ltda.,
Sonia do Bazar,
Taty e Dara,
J.K. Shina Móveis,
Auto Posto Monalisa Ltda,
Camilly Presentes,
Eraldo B. de Oliveira & Cia Ltda.;
Primas Modas,

Nakamura e Cia Ltda.,
Lig-Iar, Kitak Confeções.

1.5. Instituição Particular:

Lista de apoio com assinatura dos moradores do município que se posicionaram a favor da implantação do empreendimento no município.

MEMORIAL DESCRITIVO:

Memorial descritivo do Aterro Industrial e Sanitário no Município de Itambé-PR.

OBS.:Sobre o memorial descritivo, este será apresentado conforme as solicitações na próxima etapa do licenciamento.

(S1) Como esse volume do projeto refere-se sobre a implantação do aterro, seria interessante renomeá-lo para memorial descritivo da implantação do aterro industrial e sanitário do município de Itambé – PR e separá-lo dos anexos em outro caderno.

(S2) Além dos comentários já realizados no volume 1, entregue anteriormente, não há comentários adicionais em relação aos itens 3.1 - Instalação de infraestrutura, 3.2 - Projeto de engenharia, 3.3 - Projeto de arquitetura, 3.4 - Projeto de paisagismo, 3.5 - Projeto de iluminação, 3.6 - Segurança; item 3.7 – Concepção geométrica do aterro, 3.8 – Material para cobertura dos resíduos, 3.10 – Controle no recebimento dos resíduos.

(S3) Em relação ao item 3.9 – Capacidade e vida útil do aterro é necessário que seja explicado com mais detalhes se os aterros citados no memorial descritivo contemplam (consideram) a mesma quantidade a ser recebida de resíduos sólidos do que os aterros usados como fonte de informações para desenvolvimento desse memorial.

(S4) É importante que no item 3.12 – Sistema de drenagem de águas superficiais seja redefinido o conceito de chorume no texto. Além disso, é imprescindível que sejam definidas as metodologias que serão adotadas para determinação dos parâmetros físico-químicos das amostras coletadas no aterro sanitário.

(S5) No item 4.5.1 (Seqüência de operação e tipo de tratamento), na Primeira etapa, reescrever a frase “Primeira etapa – Para regularização da vazão a ser enviada para o tratamento, como também para homogeneizar as características variáveis do efluente, serão construídas Lagoas de Emergências, que realizarão a uma mistura prévia do chorume estocado por meio de misturadores flutuantes.” – O que são lagoas de emergências? E como serão dimensionadas, com base em quais metodologias?

Nesse mesmo item, na Segunda etapa, reescrever a frase “Estima-se que a carga reduza aproximadamente 60%.” Por “Estima-se redução da carga de DBO de aproximadamente 60% .”

(S6) Nota-se a ausência de uma planta com os detalhes das canaletas para o escoamento das águas superficiais e uma planta com o sistema de interligação entre todo tratamento de efluentes e coleta do chorume.

(S7) Também está faltando uma planta com os detalhes do poço de monitoramento e a metodologia de acompanhamento.

(S8) Com relação às análises físico-químicas, seria interessante fazer a localização do(s) ponto(s) onde foi realizada a coleta no rio ou mina, e também determinar o teor de metais presentes na água coletada, principalmente, chumbo, ferro, cobre, zinco, manganês, cádmio, entre outros, por se tratar de elementos que podem estar presentes no resíduo industrial a ser depositado no aterro, e para garantir que não haverá comprometimento das águas do rio, com sua implantação, servindo como laudo testemunho em futuras análises.

(S9) Com relação ao tratamento por *wetlands* (Zona de Raízes), não ficou claro como será feito o manejo das plantas, principalmente no que diz respeito ao seu descarte, pois provavelmente elas estarão contaminadas com metais pesados.

(S10) Aconselha-se que o memorial descritivo seja reescrito apresentando toda a parte de cálculo para o correto dimensionamento do aterro; da quantidade de chorume gerado em função do balanço hídrico e de todo o sistema de tratamento de efluentes, o que não foi observado em todo o estudo.

4. ANEXOS

5. Cópia do quadro c: Resumo dos Impactos.