CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA O GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

SIPAR – SISTEMA INTEGRADO DE PROCESSAMENTO E APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL
COMPLEMENTAÇÃO

NOVEMBRO/2008

SUMÁRIO

1.	RESPOSTA AO ITEM 1 – MAPAS	1
1.1	Mapa Topográfico com Curvas de Nível de metro em metro	1
1.2	Mapa de Declividades	1
1.3	Mapa de Solos com Análise das Características Físicas e Profundidade dos diversos	
HOR	IZONTES	1
1.4	Mapa Hidrogeológico com Locação das Nascentes nos terrenos e Profundidades do	
LENG	ÇOL FREÁTICO	1
1.5	Levantamento de Solos de acordo com o SBCS, Embrapa, 1999, e Mapeamento	
COR	RESPONDENTE, EM ESCALA ATÉ 1:25.000	1
2.	RESPOSTAS DOS ITENS 2, 3 4 E 5	2
2.1	GEOLOGIA LOCAL E ASPECTOS GEOTÉCNICOS	2
2.2	ÁREA DE CURITIBA	2
2.3	ÁREA DE MANDIRITUBA	14
2.4	SOLOS – SBCS (EMBRAPA, 1999)	26
2.5	Descrição Pedogenética	29
3.	RESPOSTA AOS ITENS 6 E 7	. 32
3.1	DESCRIÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLO DOS SOLOS DAS ÁREAS EM QUESTÃO E DESCRIÇÃO DO USO ATUA	AL
DAS	TERRAS – SISTEMAS UTILIZADOS NA REGIÃO, COM PARTICIPAÇÃO DE CADA SISTEMA	32
4.	RESPOSTA AO ITEM 8	. 34
4.1	Principais impactos positivos e negativos, considerando a implantação e não implanta	ÇÃO
DO E	EMPREENDIMENTO	34
5.	RESPOSTA AO ITEM 9	. 36
5.1	APRESENTAR ESTUDOS HIDROMETEOROLÓGICOS DAS ÁREAS SELECIONADAS UTILIZANDO DADOS DE	
TOD	AS ESTAÇÕES EXISTENTES QUE SEJAM REPRESENTATIVAS ESPACIALMENTE PARA OS ESTUDOS COM SÉRII	ES
HIST	ÓRICAS LONGAS E UNIFORMES	36
6	RESPOSTA AO ITEM 10	44

6.1	ABORDAR O IMPACTO SOBRE A PAISAGEM DA INSTALAÇÃO DE ATERROS NOS LOCAIS INDICADOS PELO)
Сои	sórcio	. 44
7.	RESPOSTA AO ITEM 11	46
7.1	APRESENTAR "LAYOUT" PRELIMINAR COM RESPECTIVOS MEMORIAIS DESCRITIVOS DOS ATERROS	
SANI	TÁRIOS A ERGUER NAS ÁREAS APONTADAS PELO CONSÓRCIO	. 46
7.2	FASES DE IMPLANTAÇÃO	. 53
7.3	OPERAÇÃO E GERENCIAMENTO	. 53
7.4	INSTALAÇÕES DE APOIO	. 60
8.	RESPOSTA PARA O ITEM 12	61
8.1	PARA O MEIO ANTRÓPICO DESCREVER A METODOLOGIA E TÉCNICAS PARA OBTENÇÃO DOS DADOS	. 61
9.	RESPOSTA AO ITEM 13	66
9.1	APRESENTAR VANTAGEM E DESVANTAGEM SOB A ÓTICA SÓCIO – ECONÔMICA PARA CADA ÁREA E	
AVA	LIAÇÃO DOS IMPACTOS DE VIZINHANÇA	. 66
10.	RESPOSTA PARA O ITEM 14	69
10.1	CLASSIFICAR E APONTAR ENTRE AS TRÊS ÁREAS A MAIS VIÁVEL PARA A IMPLANTAÇÃO DO FUTURO	
EMP	EENDIMENTO VISANDO ATENDER TODOS OS REQUISITOS JÁ CITADOS NO EIA/RIMA E SUAS	
сом	PLEMENTAÇÕES	. 69
11	BIBLIOGRAFIA	74

1. RESPOSTA AO ITEM 1 – MAPAS

Os seguintes mapas encontram-se nos anexos de mesma numeração.

1.1 MAPA TOPOGRÁFICO COM CURVAS DE NÍVEL DE METRO EM METRO

Os mapas utilizados foram aqueles disponibilizados pela Suderhsa com curvas de nível de 5 em 5 metro e para Mandirituba e Curitiba de metro em metro. Segue em anexo os mapas topográficos.

1.2 MAPA DE DECLIVIDADES

Segue o mapa de declividades em formato A3.

- 1.3 MAPA DE SOLOS COM ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E PROFUNDIDADE DOS DIVERSOS HORIZONTES
- 1.4 MAPA HIDROGEOLÓGICO COM LOCAÇÃO DAS NASCENTES NOS TERRENOS E PROFUNDIDADES DO LENÇOL FREÁTICO
- 1.5 LEVANTAMENTO DE SOLOS DE ACORDO COM O SBCS, EMBRAPA, 1999, E MAPEAMENTO CORRESPONDENTE, EM ESCALA ATÉ 1:25.000

2. RESPOSTAS DOS ITENS 2, 3 4 E 5

2.1 GEOLOGIA LOCAL E ASPECTOS GEOTÉCNICOS

As áreas de interesse encontram-se localizadas sobre rochas cristalinas proterozóicas e arqueanas, aluviões (Mandirituba), e coberturas sedimentares recentes da Formação Guabirotuba (Curitiba) Figuras 19a, b e c. Ocorrem áreas de aluviões associado ao vale do rio no limite noroeste da área de Curitiba.

2.1.1 Sondagens a percussão

Foi realizada na área uma campanha de sondagens a percussão para cada uma das áreas, as quais estenderam-se até a profundidades de 20,4m. Os perfis destas sondagens traz informações sobre o empilhamento e as características físicas dos sedimentos do substrato. Ensejaram a construção de seções geológicas esquemáticas, as quais esclarecem as relações entre a seqüência estratigráfica das camadas sedimentares e suas relações Laterais.

A identificação do nível freático em cada uma destas sondagens permitiram também a construção de mapa potenciométrico local.

O resumo das informações contidas nestes relatórios é abaixo apresentado.

2.2 ÁREA DE CURITIBA

2.2.1 Litologias e aspectos geotécnicos

O relevo onduladas é representado por formas pouco com predominância de colinas e morrotes baixos de topos convexos. É drenada

preferencialmente para sul - sudoeste – pelo rio Barigui no seu limite oeste e de águas pluviais e duas pequenas nascentes que drenam para o Rio Barigui.

Suas vertentes suaves têm declividade muito baixa (0% - 2,55) a baixa (2,5% - 5%), morrotes com orientações N-NNE, e NW onde as declividades predominam entre 5%-10% e 10%-20%, figura 1, mapa de intervalos de declividade.

Tem seu substrato representado principalmente por rochas sedimentares, da Formação Guabirotuba, de idade quaternária. A descrição mesoscópica dos afloramentos de afloramentos no campo revela a ocorrência de depósitos de argilitos siltosos, siltitos argilosos, cinza esverdeados a verde ou avermelhados quando alterados sem estratificação e lentes descontínuas de arcóseos.

Deposito aluvionares constituídos por argila, siltes, areias, cascalhos e argilas turfosas formando depósitos inconsolidados com espessuras máximas em torno de 7m. Encontra-se sobre os sedimentos da Formação Guabirotuba na porção noroeste da área, associado ao vales do rio Barigui.

Esta variação de horizontes produz uma razoável variedade em relação aos aspectos hídricos, pedológicas e geotécnicas, que podem potencializar a desestabilização quando expostos em taludes de corte.

A natureza muito argilosa dos solos e das rochas intemperizadas, o baixo fraturamento das rochas, o baixo numero de nascentes, a baixa vazão dos rios com a maior parte dos canais de drenagem secos, indicam um potencial hídrico muito baixo para estes terrenos.

2.2.2 Sondagens a Percussão

Foi realizada um programa de nove sondagens a percussão sobre a área de intervenção, com a profundidades medias de 14,45 e 20 metros. Estes dados serviram de base a elaboração de seções geológicas esquemática, AA' e BB' da área de Curitiba

O resumo dos dados obtidos está apresentado na tabela abaixo.

Dados das sondagens

Curitiba

Identificação	Profundidade/m	Cota	Nível Freático
SP1	20,45	896	3,55m
SP2	14,45	885	0,50m
SP3	20,45	887	7,10m
SP4	15,45	887	11,00m
SP5	20,45	889	6,85m
SP6	17,45	894	7,30m
SP7	15,45	904	2,20m
SP8	20,45	889	1,85m
SP9	15,45	894	1,55m

As camadas estratigráficas dispõem-se de forma descontinuas e interdigitadas, com variações lateral de fácies sedimentares. Apresentam-se alteradas com planos de estratificação pouco evidentes. Os principais termos sedimentares encontrados são:

A – camada de argila siltosa com pouca areia fina e média , mole a rija, marrom vermelha e amarela com espessura de 0 a 4 metros;

B – camada de argila siltosa com pouca areia fina, com pedriscos e pedregulhos finos a médios, mole a media, vermelha, com espessuras variando de 0a 9 metros;

C – silte argiloso com pouca areia fina a média, marrom róseo a róseo com manchas variegadas passando a róseo amarelo, com espessuras de 0,25 a 16,60 m;

D – silte argiloso cm pouca areia fina e media e poucos pedregulhos finos e médios, rijo a médio, de cor róseo e amarelo a roxo e cinza amarelo. Espessuras de 0 a 17,40m;

E – silte argiloso com areia fina, e com areia grossa rijo a duro esverdeado e variegado;

O resumo sobre as características da fácies e pontos de sondagem onde ocorrem é apresentado abaixo:

- Cobertura de solo

Solo de cobertura, constituído por argilas siltosas com areias finas e médias, moles a muito mole, de cor marrom escuro. Recobrem quase toda área com espessuras que variam de poucos centímetros a até 2 metros.

- Fácies sedimentar argilo siltoso com areia fina e pedriscos

A sua área de ocorrência corresponde aos pontos de sondagem SP1, SP2, SP3, SP4, SP8. São camadas de rochas como argilas siltosas com areia fina, alteradas a semi alteradas, vermelha, amarelas e cinza claro muito mole a duras;

A descrição mesoscópica das camadas e de outras características físicas como, a granulometria, cores e posição estratigráfica e na topografia local revelam sua persistência lateral, na homogeneidade de suas características físicas texturais.

- Fácies sedimentar de siltes argilosos com pedregulhos

São camadas de siltes argilosos com areia fina, com pedriscos e pedregulhos, de cores amarelo, róseo e roxo médio a duro, com até 15metros de espessura perfurada. Ocorrem subjacentes e/ou interdigitado aos argilitos siltosos. Encontram-se no geral alterados a semi-alterados,\ médios a duros e tem sua maior área de ocorrência delimitadas pelos pontos de sondagem SP5, SP7 SP6, SP9.

A distribuição superficial tem sua maior expressão na porção leste, da área em tela. Sua área de ocorrência está representada no mapa litológico local, sobre uma base topográfica o qual encontra-se representado na figura 7.

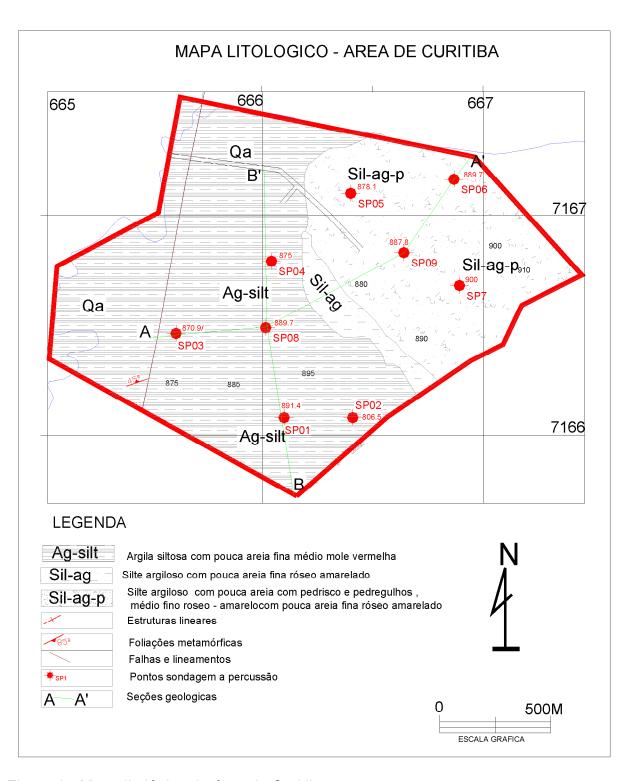


Figura 1 - Mapa litológico da área de Curitiba

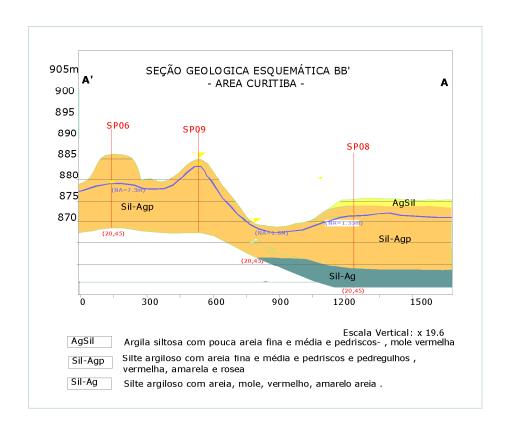


Figura 2a- Seção geológica AA' da área de Curitiba.

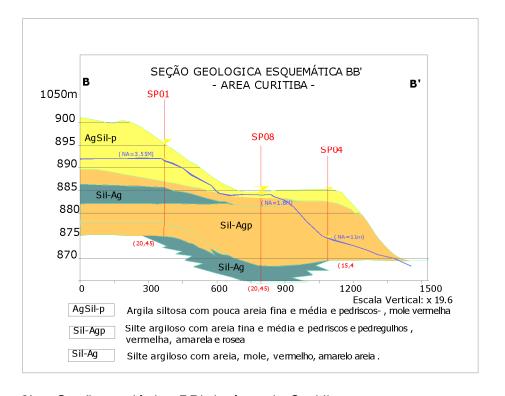


Figura 2b – Seção geológica BB' da área de Curitiba



Figura 4 - Aspecto do solo da cobertura de alteração constituído de argilitos de cor róseo avermelhado . Área de Curitiba



Figura 5 - Aspecto da alteração de fácies litológicos em área de empréstimo para retirada de argilitos, na área de Curitiba. Variação de fácies sedimentar mostra níveis de cores vermelhas, amarelos e roxos e creme.



Figura 6a – Vista de fácies sedimentares, argilosos, amarelos e marrons, e siltosos subjacentes de cor amarela, cinza esbranquiçado e avermelhado. .Área de Curitiba.



Figura 6b - Exposição de afloramento em piso de siltitos de cor vermelha em piso de área de empréstimo. Área de Curitiba.

2.2.3 Mapa Potenciométrico

O nível freático da área de intervenção, atinge profundidades acima de 11,0 metros no ponto SP4 e valores baixos de até 0,50m no ponto SP2 a jusante, na parte mais baixa da gleba próximo a vale de drenagem ao vale do Rio.

As cotas do nível freático obtidas na execução das sondagens serviram de base para a confecção de um mapa potenciométrico para a área de intervenção preconizada para instalação do aterro, (figura 7), o qual mostra o comportamento das linhas fluxo de água subterrânea do aquifero livre na área (cota da superfície potenciométrica e direção /sentido do fluxo da água subterrânea).

Adotou-se o método de Castany (1975), que utiliza a interpolação dos pontos de isopiezas através de construção triangular entre os pontos das sondagens e extrapolação tendo como base a topografia da área.

A partir da interpolação dos valores das cotas do NA, foram construídas, linhas isopotenciométricas adotando - se um intervalo de 2 metros entre as linhas. O contorno das linhas potenciométricas revela um fluxo geral de água subterrânea divergente a partir do topo da colina para noroeste e é concordante com a direção de fluxo regional, e encontra-se indicado no mapa morfoestrutural regional.

Duas linhas de direção NW, configuram dois divisores secundários de água subterrânea que propicia a formação de duas principais área de fluxos de água subterrânea convergentes com sentido geral também para noroeste

Estas convergências desenham duas à três principais linha de escoamento de água subterrânea consentido noroeste, identificados e mostrado no mapa potenciométrico.

Os contornos e espaçamento das linhas isopotenciais revelam uma superfície potenciométrica a uma altitude entre 870 - 1000 metros, com uma profundidade variando de 11 metros no topo da colina, a até cerca de 0,5 metro no vale próximo a linha de drenagem.

A homogeneidade litológica das camadas sedimentares e cobertura de alteração, os quais em seu conjunto constituem o aqüífero livre local, contribuem para formar uma superfície freática de contornos suaves, coerentes com a forma da topografia local.

As camadas de solo argilo-siltosa e silto argilosa do solo da área de intervenção constituem uma proteção natural para o aquífero livre e consequentemente para o aquífero cativo, impedindo ou minimizando, por suas características texturais, processos de infiltração de percolados que possam se originar do aterro sanitário.

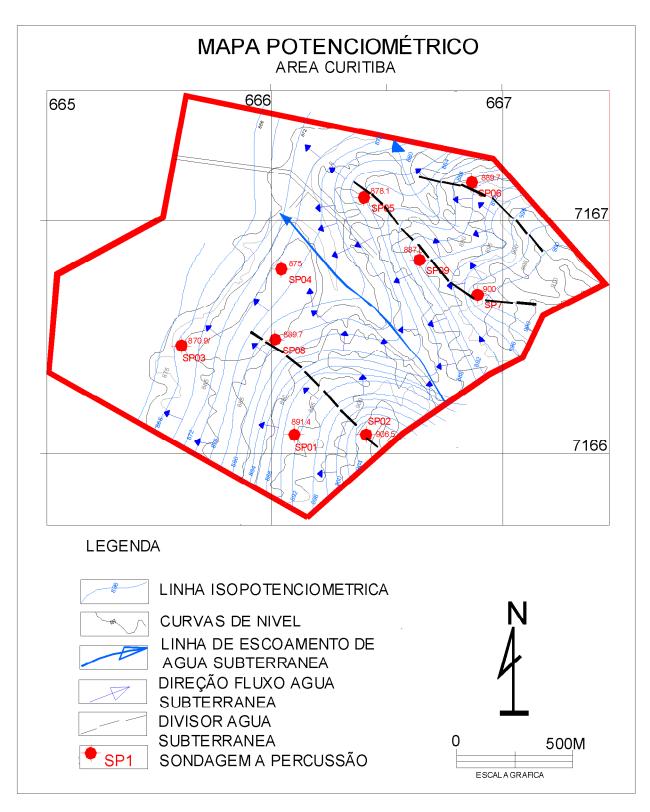


Figura 7 Mapa potenciométrico da área de Curitiba.

2.3 ÁREA DE MANDIRITUBA

Relevo de pouco a fortemente ondulado, topos suavizados com predominância de morros baixos de topos convexos características uma alta densidade de drenagem. Suas vertentes suaves têm declividade média - alta (10% - 20%), morrotes com orientações irregulares com declividades predominantes entre (> 20%), figura 12c, mapa de intervalos de declividade.

É drenada por pequenas nascentes que drenam para os níveis de base locais preferencialmente para norte e noroeste – pelo Rio dos Patos e Ribeirão Botiatuva, Ribeirão Diamante, Arroio dos Cruz e em direção ao Rio Maurício e Iguaçu, (nível de base regional).

A unidade de maior distribuição na área é de rochas intensamente alteradas com cores avermelhadas predominantes, e é constituída por uma associação de biotita hornblenda gnaisses finos a médios, biotita xistos finos, migmatitos estromáticos lentes de metabásicas de metabasitos serpentinizados. As quais se apresentam associadas como bandas com, espessura decimétrica paralelas a foliação principal. São ainda encontrados miloníticos. As rochas descritas pegmatitos no substrato geológico (CPRM,2004) são

2.3.1 Litologia e aspectos geotécnicos

A investigação geológicas foi baseada em trabalhos bibliográficos (CPRM,1999,2004), (SUDHERSA,2002), alem da interpretação de cartas topográficas, fotografias aéreas, de imagem de satélite e a partir da observação direta de afloramentos e das relações de campo realizados durante campanha de reconhecimento da área

Foram realizados perfis de caminhamento na área de intervenção e região de influência direta, contemplando a descrição litológica mesoscópica dos afloramentos.

A área de intervenção e recoberta por espesso manto de intemperismo, representado pos solos residuais, e poucos afloramentos de rocha. Neste manto de intemperismo é possível reconhecer estruturas reliquiares da rocha matriz, como planos de foliação, dobras, dobras pitigmáticas, lentes de materiais leucocráticos em matriz de paleossoma básico (micas) e fraturas. Encontra-se avançado estado de alteração com cores predominantes vermelhas escuras, e baixo grau de coerência. A figura 7, mostra a distribuição superficial dos fáceis mapeados na área em tela.

Apresentam uma textura predominantemente argilosa com, variações para termos siltosos e arenosos. As fotos 10, 11, 12, 13 e 14 mostram o aspecto deste material observado na área.

2.3.2 Sondagens

Foi realizada uma programa de sete sondagens a percussão sobre a área de intervenção, com a profundidades medias de 14,45 e 20,4 metros. Os dados dos perfis de sondagem ensejaram a construção de seções geológicas as quais mostram as relações estratigráficas entre os vários fácies litológicos determinados. Figura 9a e 9b.

O resumo dos dados obtidos está apresentado na tabela abaixo.

Dados as sondagens SPT.

Mandirituba					
Identificação Profundidade/ m		Cota	Nível Freático		
SP1	15,45	897	8,25m		
SP2	20,45	902	8,32m		
SP3	20,45	893	2,25m		
SP4	20,45	904	7,60m		
SP5	20,45	897	8,35m		
SP6	20,45	910	8,30m		
SP7	20,45	890	2,05m		

Os termos litológicos representam o resultado do profundo manto alteração de rochas manto aí existente. As variações dispõem-se de forma descontinuas e interdigitadas, resultado da variação litológica do substrato, relevo e intensidade do processo de alteração. No campo são observados planos foliação e estruturas reliquiares o pouco evidentes da rocha original. Os principais têrmos se alteração encontrados são:

- A Argila siltosa com pouca areia fina e média, mole marrom escura, Espessuras de 0 a 4,40m;
- B Argila siltosa com areia fina e media com pedriscos e pedregulhos finos, mole a dura de cor cinza claro, vermelha, e amarela. Espessura de 0,70 a 8,70m;
- C Silte argiloso com pouca areia fina, médio a duro, róseo amarelo variegado. 1,70 a 20,45m;
- D Silte argiloso com pouca areia fina e media, poucos pedriscos, pedregulhos finos ,mole a rijo, amarelo escuro, verde e branco;

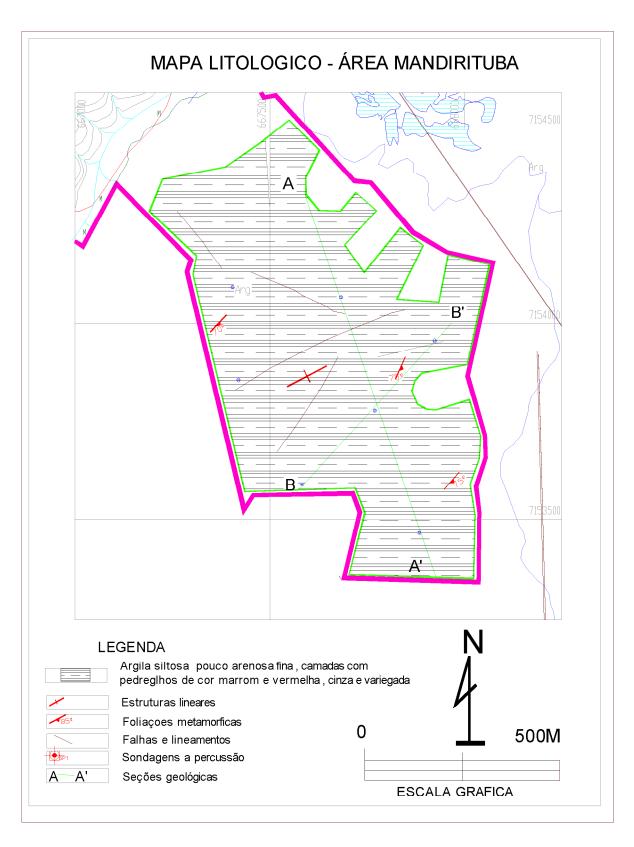


Figura 8 – Mapa litológico da área de Mandirituba.

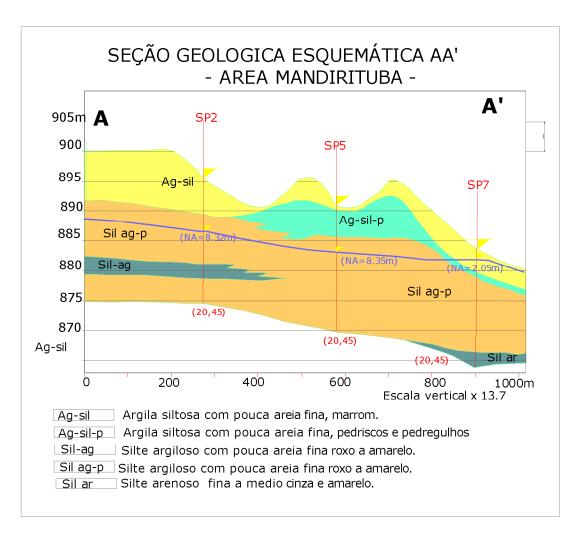


Figura 9a- Seção geológica esquemática da AA' da área de Mandirituba.

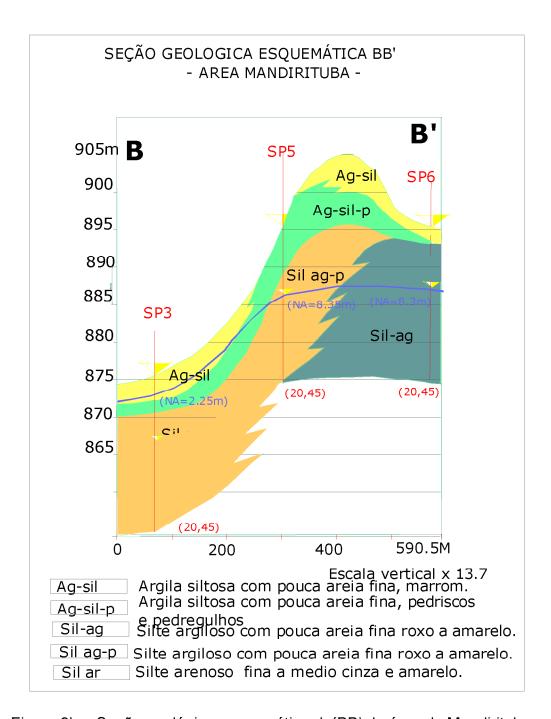


Figura 9b – Seção geológica esquemática da BB' da área de Mandirituba.

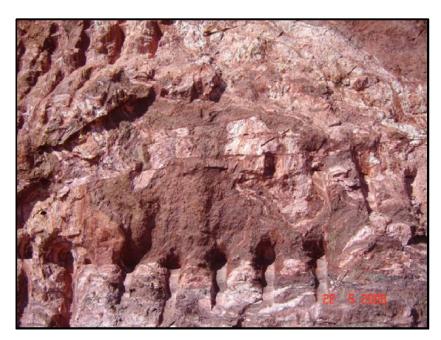


Figura 10 - Afloramento de rocha muito alterada em corte estrada com estruturas primárias, metamórficas e tectônicas de gnaisse na área de Mandirituba.

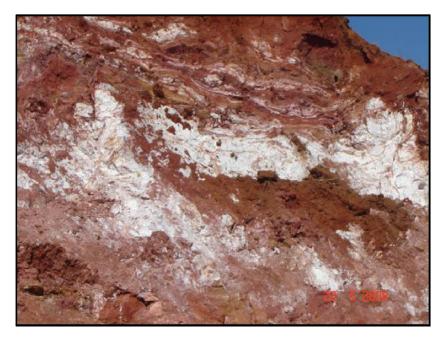


Figura 11 — Corte estrada, afloramento de solo de alteração, exibindo estruturas reliquiares de dobras pitgmáicas e lentes de materiais silicosos, pegmatóides, brancos cataclasado de rocha gnáissica e migmatíticas com, concordantes com a foliação.



Figura 12 Rocha alterada, quartzo xistos, de cor cinza quando fresca, a marrom amarela corte estrada área de Mandirituba exibindo foliações metamórficas e fraturas.



Figura 13 - Aspecto do rocha básica fresca – dique de diabásio na área de Mandirituba.



Figura 14 - Matacão de rocha básica – diabásio, granulação média, fraturado na área de Mandirituba.

2.3.3 Declividade

Á área de mandirituba apresenta valores de declividade médios predominando intervalos de declividade entre 5% e 10% seguido do intervalo de declividade entre 10% a 20% como apresentado no mapa da figura 15.

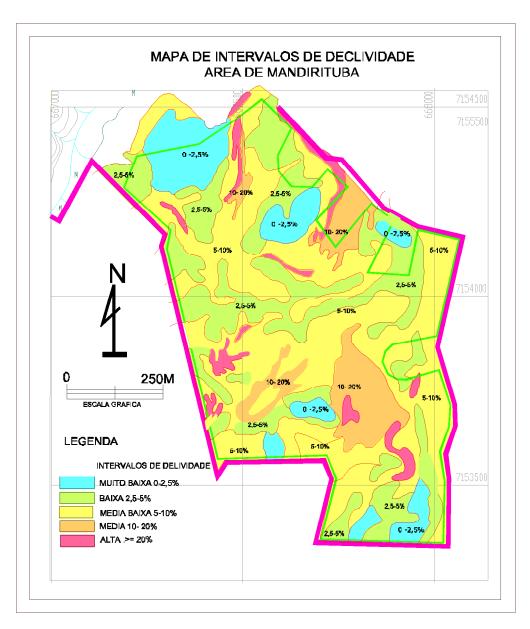


Figura 15 - Mapa declividade da área de Mandirituba.

2.3.4 Mapa potenciométrico de Mandirituba

O nível freático da área de intervenção, atinge profundidades de até 8,35 metros no ponto SP5 e valores próximos, 8,25, 8,32m, 7,60m e 8,30 m nas sondagens SP1, SP2, SP4 e SP6 respectivamente. Os pontos SP3 e SP7 apresentam as menores profundidade 2,05 e 2,25. O mapa potenciométrico para a área de intervenção preconizada para instalação do aterro, (figura 16), o

qual mostra o comportamento das linhas fluxo de água subterrânea do aquífero livre na área (cota da superfície potenciométrica e direção /sentido do fluxo da água subterrânea).

Adotou-se o método de Castany (1975), e a partir da interpolação dos valores das cotas do NA, foram construídas, linhas isopotenciométricas adotando - se um intervalo de 2 metros entre as linhas. O contorno das linhas potenciométricas revela um fluxo geral de água subterrânea divergente a partir do topo da colina para nordeste e é concordante com a direção de fluxo regional, e encontra-se indicado no mapa morfoestrutural regional.

Variações localizadas neste fluxo desenham dois divisores de água subterrânea de direção NE. Este dois divisores secundários de água subterrânea que propicia a formação de três áreas de fluxos convergentes de água subterrânea com sentido geral também para nordeste como apresentado na figura 16. Estas convergências definem três principais linhas de escoamento de água subterrânea com sentido nordeste, mostrado no mapa potenciométrico.

Os contornos e espaçamento das linhas isopotenciais revelam uma superfície potenciométrica a uma altitude entre 880 a 896 metros, com uma profundidade variando de 8,3 metros no topo da colina, a até cerca de 2,00 metros no vale próximo a linha de drenagem.

A cobertura de alteração, principal formador do aquífero livre local, contribuem para formar uma superfície freática de contornos suaves, coerentes com a forma da topografia local.

As camadas de solo argilo- siltosa e silto argilosa do solo da área de intervenção constituem uma proteção natural para o aquifero livre e consequentemente para o aquifero cativo, impedindo ou minimizando, por suas

características texturais, processos de infiltração de percolados que possam se originar do aterro sanitário.

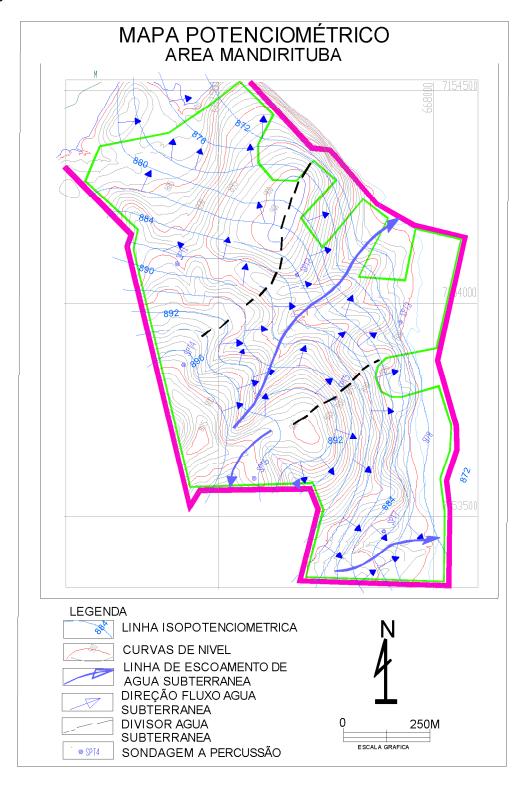


Figura 16 - Mapa potenciométrico da área de Mandirituba.

2.4 SOLOS – SBCS (EMBRAPA, 1999)

O conceito de solo utilizado em engenharia provem da geologia de Engenharia. (Pastore e Fontes, 1998) discorrem sobre a caracterização descrição e interpretação e classificação geológica do solo como segue:

A base da caracterização é a descrição dos aspectos de interesse a elucidação do caráter dos solos com vistas a sua classificação. Na descrição destaca-se a textura, a cor, as estruturas, a plasticidade etc., (análise tátil visual).

A classificação geológica corresponde à interpretação da gênese do solo e em observações de campo acerca da forma da ocorrência (morfologia) e das relações estratigráficas com outras ocorrências interpretando-se os processos responsáveis pela gênese e eventualmente o material de origem.

Esta interpretação resulta em um diagnóstico sintético final que adota um modelo e determinadas características e comportamentos esperados. O processo básico consiste no intemperismo físico e/ou químico, desagregação, decomposição in situ da rocha subjacente, dando origem aos solos denominados residuais. Outros podem ser transportados.

As classificações geológicas, importantes para estabelecer correlações entre horizontes ou camadas de solo, não fornecem propriedades mecânicas e hidráulicas, tem-se necessidade de utilizar em conjunto classificações geotécnicas para agrupar os diversos estratos.

Segundo este autor a utilização da classificação pedológica em geologia tem grande importância pela riqueza de conteúdo e de informações que podem ser obtidas através de sua interpretação. Como exemplo auxiliar na compreensão de processos de dinâmica superficial, como erosão.

Objeto de vários estudos, os perfis de alteração (seqüência de camadas com diferentes propriedades físicas e químicas, formadas in situ) (Deere e Patton 1971 in ABGE,1998) tiveram sua descrição padronizada por Pastore (1995), o qual caracteriza sete horizontes num perfil de alteração completo.

Este tipo de análise foi utilizada para a classificação geotécnica de solos na área e é apresentado neste relatório.

Uma classificação pedogenética para solo apresentados pelo ABGE (1998) para solos minerais não hidromórficos foi realizada para a área conduzindo a identificação de três tipos principais de solos, cuja distribuição encontram-se representados no mapa de solos da figura 2.

Estes conceitos foram adotados na descrição dos solos apresentado neste relatório.

Na área de engenharia, geotecnia segundo (Salomão e Antunes,1998), a camada superficial é constituída essencialmente por minerais secundários ou transformados, como argilo minerais, óxidos e trióxidos de ferro, manganês, titânio e em alguns casos de alumínio e recebem o nome de "solo maduro" (SM).

Camadas sub-superficiais que ainda guardam características herdadas da rocha de origem é denominada de solo residual jovem, solo saprolítico ou saprólito (SRJ). Abaixo destas camadas está a rocha alterada, onde os minerais exibem evidentes sinais de alteração como a perda de brilho e cor.

A esta seção vertical desde a superfície até a rocha de alteração, é atribuído o nome de perfil de intemperismo (Pastore e Antunes,1998).

O perfil de solo em uma seção vertical de um terreno é constituído pela seqüência de horizontes ou camadas definidas por suas características morfológicas, físicas, químicas, mineralógicas e biológicas.

2.4.1 Área Curitiba - Descrição geológica – geotécnica dos solos

Os constituinte do perfil de intemperismo identificado na área são representados por:

- -Cobertura de solo orgânico pouco profunda, de constituição argiloso a argilo siltosa de cor predominante marrom, com espessuras variando entre 0,20m e 2,0 metros (solo saprolítico I);
- Solo residual argilo siltoso, vermelho, amarelo nas regiões de topo e altas vertentes, com espessura média de 2 3 metros, (solo saprolítico II);
- Solo residual / solo de alteração silte argiloso com areia fina de cores vermelhas, amarelas roxo, róseo, e até 15,4 metros de espessura com evidencias de estruturas reliqiares. (solo saprolítico III);

2.4.2 Área de Mandirituba - Descrição geológica – geotécnica dos solos

Os constituinte do perfil de intemperismo identificado na área são representados por:

- Cobertura de solo orgânico com restos vegetal, pouco profunda, de constituição argiloso siltoso, de cor predominante marrom, com espessuras variando entre 0,20m e 2,0 metros (solo saprolítico I);
- Solo residual argilo siltosa, vermelho amarelado, cinza , róseo e variegado com espessura média de 3 e 8 metros (solo saprolítico II);
- Solo residual / solo de alteração siltoso arenoso fino mole a médio de cores vermelhas amarelas, cinza verde e esbranquiçadas de até 17 metros de espessura com evidencias de estruturas reliquiares. Ocorre em a toda a área, resultante da alteração de rochas subjacentes. (solo saprolítico III);

Rocha alterada e rocha sã – substrato da área – gnaisses, migmatitos estromáticos biotita xistos e rochas básicas. Cinza escuro esbranquiçados muito compactos duros e fraturados (Horizonte de rocha alterada a sã).

2.5 DESCRIÇÃO PEDOGENÉTICA

Do ponto de vista da pedologia os solos são estudados não somente por meio de seus perfis verticais, mas também pelo entendimento das variações e transformações laterais dos horizontes.

Os horizontes do solo que refletem a pedogênese denominadas horizontes pedogenéticos, são distinguidos pelas letras maiúsculas O,H,A,E,B,F e R., sendo os horizontes O,H e A os primeiros a se formar, e basta a presença de um deles para caracterizar o perfil de solo do ponto de vista pedológico.

Perfis esquemáticos de diferentes tipos de solos desenvolvidos em formações geológicas com substratos arenosos e rochas graníticas, apresentados com nomenclatura pedológica e geotécnica por (Salomão e Antunes 1998) mostra a correlação entre os horizontes pedológicos e camadas geotécnicas para solos litólicos, cambissolos, podzólicos e latossolos , solos hidromórficos e latossolos ferrífero.

As características dos solos obtidos dos perfis de sondagem (descrição de características físicas, espessuras, arranjo das camadas etc.) aliada as observações de campo (ensaios táteis visuais, descrição de composição mineral e textural e estrutural dos materiais, grau de alteração, estruturas reliquiares, cores dinâmica de relevo, etc., associadas as variações laterais dos horizontes e ambientes de deposição), conduziram a caracterização e identificação dos principais tipos de solo desenvolvidos sobre os substrato argiloso arenoso da Formação Guabirotuba e rochas cristalinas, gnáissicas,

migmatíticas e xistos nas áreas de intervenção de Curitiba e Mandirituba respectivamente.

As camadas de solos se apresentam em horizontes relativamente homogêneos: materiais argilosos orgânicos, argilo siltoso arenosos finos, siltitos argilosos com areia fino e media, alterados e compactos, assim constituídos:

2.5.1 Área Curitiba

- Uma camada superficial de solo de caráter argilo siltoso pouco arenosos fino, marrom, vermelho e amarelo, o qual corresponde ao horizonte "A"; pedológico;
- Camada de solo argilo siltoso fino, com siltes, de cores vermelha e amarela, cinza claro, Corresponde ao horizonte "B textural" pedológico;
- Siltitos argiloso mole, amarelo e vermelho, Corresponde ao horizonte "B latossólico" pedológico;
- Siltitos argilosos, róseos, amarelos, vermelhos e cinza. São alterados com relíquias de estruturas da rocha, compactos e correspondem ao horizonte "C" pedológico;
- Os arranjos da organização estratigráfica destes horizontes pedológicos nesta áreas definem dois tipos principais de solo para a área, latossolo vermelho amarelo no topo das elevações e solo podzólico nas meias vertentes.

2.5.2 Área Mandirituba

- Camada superficial de solo argilo siltoso com pouca areia fina com restos vegetais marro escura Corresponde ao horizonte "A" pedológico;
- Camada de argila muito siltosa cm poça areia fina vermelha, marrom e cinza, mole a rija— corresponde ao horizonte "B textural, pedologico";
- Camada de silte argiloso com areia fina e média, medianamente compacto, com pedregulhos, rija, de cores amarelo escuro, vermelha róseo e cinza; Corresponde ao horizonte "C" pedológico;

- Estes horizontes pedológicos encontram-se organizados estratigraficamente em um arranjo que definem um solo podzólico, como o principal tipo de solo para a área.

3. RESPOSTA AOS ITENS 6 E 7

3.1 DESCRIÇÃO DA APTIDÃO AGRÍCOLO DOS SOLOS DAS ÁREAS EM QUESTÃO E DESCRIÇÃO DO USO ATUAL DAS TERRAS — SISTEMAS UTILIZADOS NA REGIÃO, COM PARTICIPAÇÃO DE CADA SISTEMA

3.1.1 Curitiba

A área de Curitiba é caracterizada pela extração mineral e olarias, não havendo uso do solo para fins agrícolas na região. A região é extremamente antropizada, havendo áreas apenas para atividades agrícolas de subsistencia.

3.1.2 Fazenda Rio Grande

A área possuí suporte para uso agrícola, sendo utilizada atualmente para plantio de soja e milho, provavelmente de forma experimental devido à área ser de propriedade da universidade PUCPR.

A região não possuí aptidão agrícola, exceto pequenos plantios familiares, apresentando desempenho negativo desde 1997. O setor agropecuário do Município é pouco expressivo como fator econômico. As atividades deste setor geraram, em 2003, um valor agregado de apenas R\$ 3,9 milhões, que corresponde a 2,6% do produto gerado pela economia do Município.

3.1.3 Mandirituba

A área é caracterizada em sua maioria pelo uso agrícola do solo, mesmo a maior parte estando inserida em área industrial. São plantações familiares, divididas em diversas culturas entre soja, batata, milho, aveia entre outras,

pertencentes a duas propriedades diferentes. A região não apresenta aptidão para atividade agrícola extensiva.

4. RESPOSTA AO ITEM 8

4.1 PRINCIPAIS IMPACTOS POSITIVOS E NEGATIVOS, CONSIDERANDO A IMPLANTAÇÃO E NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Consta em anexo a planilha com a indicação dos impactos positivos e negativos decorrentes da implantação e operação do empreendimento, bem como as medidas mitigadoras correspondentes.

Quanto a hipótese de não implantação do empreendimento, o principal fato a ser considerado é que com a implantação do SIPAR, será encerrada a operação do Aterro Sanitário de Curitiba e no caso da não implantação, como única alternativa adequada de destinação de resíduos dos municípios que integram o consórcio intermunicipal será mantida a operação do aterro, com possíveis ampliações e paralisação do recebimento de resíduos de outros municípios afim de possibilitar o maior ganho de vida útil.

Poderá ocorrer a instalação de diversos aterros ou lixões nos municípios vizinhos, a partir da falta de destino adequado gerando impactos sobre o meio ambiente e a saúde pública de consequências imensuráveis.

Além deste, outro impacto ambiental positivo decorrente da implantação do SIPAR é a economia de recursos naturais, de energia e água em razão da recuperação e aproveitamento dos resíduos previstos no modelo tecnológico.

A título de exemplo, citamos os quantitativos possíveis de economia de petróleo, com a reciclagem do plástico que é de 73.922 toneladas/ano e corte de árvores evitados para a produção de papel e papelão que é de 2.985.440 m³/ano. Quanto à economia de água, estima-se a economia de 4.380.440 m³/ano somente com a recuperação e reciclagem do alumínio e papel e em

termos de energia é possível economizar 1.416.577 Mwh/ano com a recuperação e reciclagem do alumínio, vidro, papel e plástico.

Na hipótese de não implantação do SIPAR, deixa de se obter o ganho ambiental decorrente do aproveitamento dos resíduos, pois continuará sendo praticada a disposição em solo sem o aproveitamento.

Na operação do SIPAR há a previsão da geração de 100 a 150 empregos diretos que, no caso da não implantação deixam de ser criados.

Não há a previsão de impactos positivos decorrentes da não implantação do empreendimento.

5. RESPOSTA AO ITEM 9

5.1 APRESENTAR ESTUDOS HIDROMETEOROLÓGICOS DAS ÁREAS SELECIONADAS UTILIZANDO DADOS DE TODAS ESTAÇÕES EXISTENTES QUE SEJAM REPRESENTATIVAS ESPACIALMENTE PARA OS ESTUDOS COM SÉRIES HISTÓRICAS LONGAS E UNIFORMES.

O estudo hidrometeorológico foi realizado de forma conjunta para as três área, e utilizando-se os dados disponívis de todas as estações existentes com dados respresentativos para o estudo, isto considerando-se a localização geográfica e características locais das áreas avaliadas.

Em termos topográficos, as altitudes dos três locais potenciais estão entre 884 e 909 m, apresentando, portanto, uma variação pequena de altitude. A cobertura superficial local mescla áreas de ocupação antrópica intensa como a cidade de Curitiba e a área urbana do município de Fazenda Rio Grande, e áreas utilizadas basicamente para cultivo de pequena escala e pecuária.

Esta região é limitada ao norte por uma formação de elevações que chegam a tingir 1.100 m de altitude com orientação sudoeste-nordeste, e com elevações que chegam a até 1.200 m ao sul também com orientação sudoeste-nordeste, dando conformações de um vale à região analisada conforme pode ser visto na Figura 17. As regiões mais baixas na área central da Figura 2 têm altitudes que chegam a 870 m, por onde passa o córrego que corta a região.

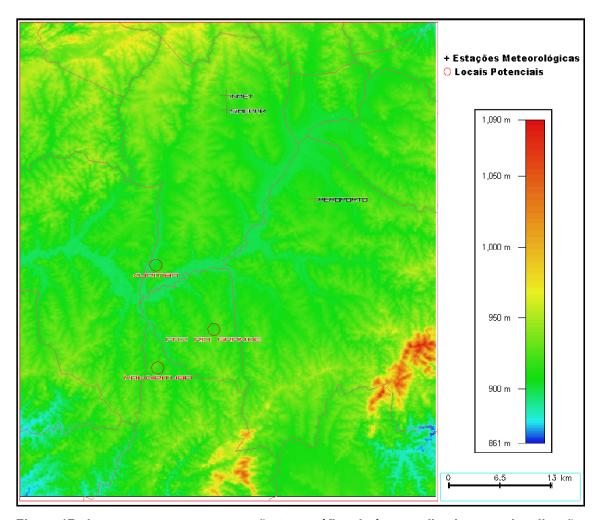


Figura 17 - Imagem com a representação topográfica da área analisada com a localização dos pontos potenciais de localização do SIPAR e das estações meteorológicas cujos dados foram utilizados na análise.

A identificação dos locais potenciais com suas respectivas localizações geográficas e altitudes são apresentadas na Tabela 17.

Tabela 1 - Identificação e localização dos locais potenciais.

PRIORIDADE	LOCAL	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE
1	Curitiba	25° 36′ 31″ S	49° 20′ 45″ W	884 m
2	Faz. Rio	25 ⁰ 40' 51" S	49 ⁰ 16' 50" W	909 m
	Grande			
3	Mandirituba	25° 43′ 28″ S	49 ⁰ 20' 37" W	904 m

As distâncias entre os locais potenciais são as seguintes: cerca de 11 km entre Curitiba e Fazenda Rio Grande no sentido noroeste-sudeste; cerca de 13 km entre Curitiba e Mandirituba no sentido norte-sul e cerca de 8.5 km entre Fazenda Rio Grande e Mandirituba no sentido nordeste - sudoeste.

Para uma avaliação consistente das condições meteorológicas são apresentadas em seguida séries temporais distintas de dados coletados por diferentes instituições sobre a mesma região, visando representar com fidelidade as condições meteorológicas locais e identificar tendências de alguns parâmetros meteorológicos relevantes na definição do clima local.

As informações meteorológicas utilizadas na análise foram observadas pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, pelo Sistema Meteorológico do Paraná – SIMEPAR e pela Aeronáutica, cujas localizações também podem ser vistas na Figura 1 e cujas posições geográficas podem ser vistas na Tabela 2.

Tabela 2 - Localizações geográficas das estações meteorológicas

ESTAÇÃO	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE	PERÍODO
INMET	25 ⁰ 25' S	49 ⁰ 16' W	924 m	1961-1990
SIMEPAR	25° 27′ S	49° 16′ W	935 m	1998-2003
AEROPORTO	25 ⁰ 32' S	49 ⁰ 10' W	930 m	2006

De acordo com os dados observados nestas estações, o comportamento de algumas variáveis meteorológicas são apresentadas em seguida:

Um dos parâmetros determinantes das condições meteorológicas de uma região é a temperatura ambiente, e sua variabilidade é mostrada na Figura 19.

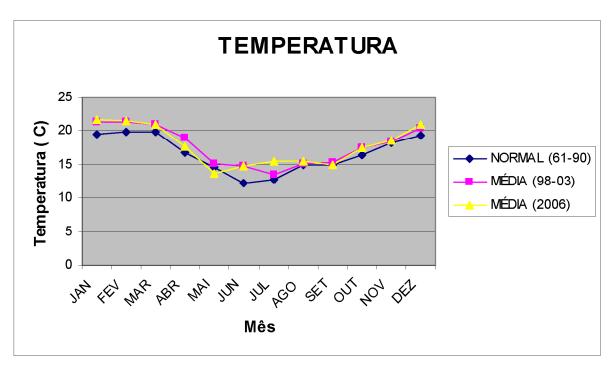


Figura 18 -Temperaturas médias mensais coletadas pelo INMET (normal – 61 a 90), SIMEPAR (média – 98 a 03) e FAB (média – 2006).

Fonte: INMET (2002), SIMEPAR (2004) e FAB (2006).

A Figura 19 mostra um padrão de temperatura típico de latitudes médias com um valor médio anual em torno de 17,7 °C entre 1998 e 2006 e uma média mensal mais baixa (16,5 °C) na média climatológica entre 1961 a 1990, o que mostra indícios de elevação nas temperaturas média locais. Ainda de acordo com a Tabela 2, a temperatura média mínima observada é de 12,2 °C em junho na normal (61-90) e a máxima é de 21,7 °C observada em janeiro na média (2006).

Outro parâmetro meteorológico relevante nas condições ambientais locais é a precipitação. A Figura 19 mostra o padrão de chuvas da região.

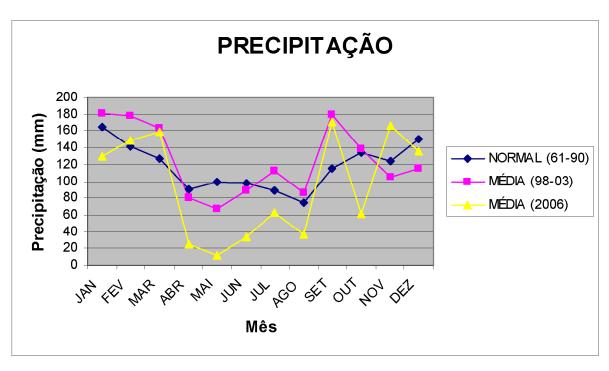


Figura 19 - Precipitações médias mensais coletadas pelo INMET (normal – 61 a 90), SIMEPAR (média – 98 a 03) e FAB (média – 2006).

Fonte: INMET (2002), SIMEPAR (2004) e FAB (2006).

Conforme pode ser observado na Figura 19 em termos de volume de precipitação anual existe uma equivalência em totais precipitados na normal climatológica (1407,9 mm) e na média (98-2003) que foi de 1497,4 mm. A precipitação acumulada no ano de 2006 foi de 1142,8 mm, ou seja, cerca de 20% abaixo das outras médias caracterizando um ano bem mais seco que o normal, principalmente considerando o baixo índice atípico registrado em outubro.

Outro fator importante nas condições ambientais de uma região é o regime de ventos a que é submetida. O padrão das condições de vento na região pode ser visto nas Figuras 20 e 21.

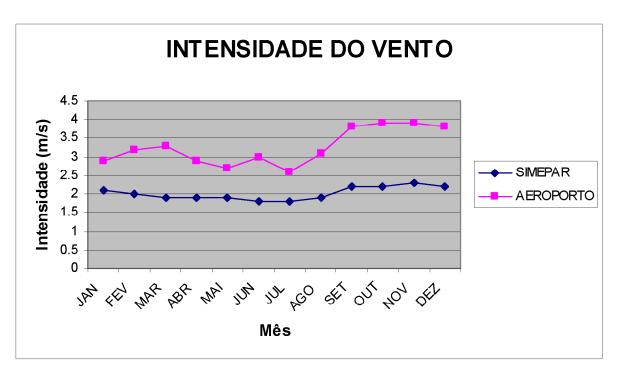


Figura 20 - Intensidade média mensal do vento coletadas pelo SIMEPAR (média – 98 a 03) e FAB (média – 2006).

Fonte: SIMEPAR (2004) e FAB (2006).

A Figura 20 mostra como esperado que os períodos de maior ventilação se concentram nos meses de primavera/verão em contraste com ventos menos intensos no período de outono/inverno. Os dados coletados pelo SIMEPAR e pela FAB apresentados na Figura 20 mostram para a região um padrão de ventilação bastante satisfatório com valores médios nunca inferiores a 1,9 m/s, e com máximos chegando a 3,9 m/s no caso dos dados coletados pela FAB no aeroporto. Em ambos os casos a amplitude da intensidade do vento ao longo do ano é bastante pequena indicando presença constante e efetiva de movimentações de massas de ar.

A frequência média da direção do vento no período de 1998 a 2003 e 2006 é apresentada na Figura 5.

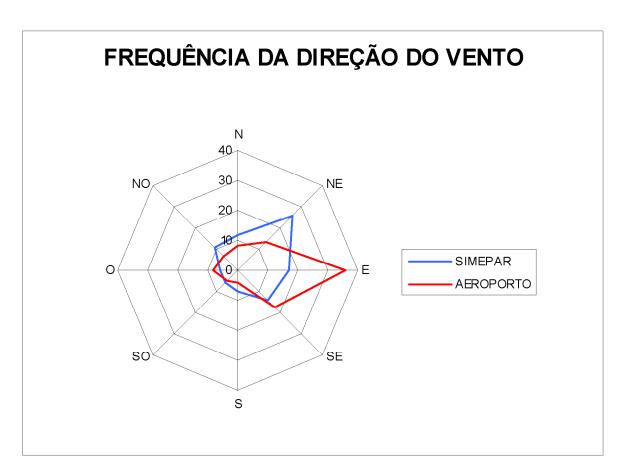


Figura 21 - Freqüência média da direção do vento coletadas pelo SIMEPAR (média – 98 a 03) e FAB (média – 2006).

Fonte: SIMEPAR (2004) e FAB (2006).

A Figura 21 mostra uma predominância marcante da componente de E nos dados coletados no aeroporto e predominância de vento de NE no caso dos dados coletados pelo SIMEPAR, o que permite inferir que o vento na região sopra do setor E/SE como pode ser visto na Figura 5. Observa-se ainda que nesta região, as componentes mais fracas estão concentradas no setor S/SW.

A partir dos dados obtidos foi realizada uma comparação com os relatórios de qualidade do ar da região metropolitana de Curitiba da SEMA, cabendo ressaltar que a estação do SIMEPAR está dentro de área urbana, o que pode facilitar a ocorrência de ventos canalizados e que faria a componente

de este ter uma tendência de nordeste. Nesse ponto, as observações do aeroporto que está em área mais aberta são mais significativas (e a componente principal medida pela FAB é de Este). Nos relatórios da SEMA a componente registrada em médias ano a ano são do setor Este-Sudeste, definidas praticamente em três estações: REPAR, UEG e Assis (que estão próximas entre si) em Araucária. Que também estão em áreas urbanizadas, com a estação automática REPAR um pouco mais isolada. Estas também podem sofrer influência de vento canalizado em função de edificações próximas.

Portanto, a componente principal para a região estudada sopra normalmente de Este, com alguma variação secundária dentro do quadrante NE-SE.

5.1.1 Considerações Finais

A região em estudo possui características que favorecem a dispersão dos efluentes gasosos que poderão ser gerados no empreendimento, no entanto estas emissões só poderão ser melhor estudadas e calculadas a partir da elaboração dos projetos executivos pela empresa Concessionária para a solicitação da Licença de Instalação do empreendimento.

Estudos realizados para empreendimentos similares em regiões próximas as estudadas apresentam interferências muito pequenas, as quais raramente ultrapassam os limites do próprio empreendimento, esperando-se assim, de forma equivalente, pouca influência do empreendimento sobre as regiões estudadas.

6. RESPOSTA AO ITEM 10

6.1 ABORDAR O IMPACTO SOBRE A PAISAGEM DA INSTALAÇÃO DE ATERROS NOS LOCAIS INDICADOS PELO CONSÓRCIO

Inicialmente cabe salientar que o empreendimento é composto por um conjunto de tecnologias para tratamento dos resíduos, sendo o aterro a menor parcela do empreendimento, destinado a receber o máximo de 15% de rejeitos do processamento de resíduos.

Independente da área onde o empreendimento for implantado a área de implantação do aterro sanitário previsto não deverá ter área superior a 15 hectares, com altitude de até 35 metros, podendo receber um volume estimado de 5.250.000 m³ de resíduos, suficientes para toda a vida útil do empreendimento.

Considerando-se esta estimativa, a área que poderá sofrer maior impacto na paisagem é a área de Curitiba, seguida por Mandirituba e por último, Fazenda Rio Grande.

O impacto da implantação na área de Curitiba é definido como alto, em razão de estar muito próximo a áreas habitadas. Embora a área seja caracterizada por grandes cavas de exploração de argila e areia, as quais já geram um auto impacto na paisagem da região e ter variações de até 20 metros em relação as áreas de residência ficando relativamente "escondida", a proximidade de residências e a visibilidade da área desde o município de araucária fazem com que o impacto sobre a paisagem para a área de Curitiba seja considerado alto.

Para minimizar este impacto está prevista a implantação de um cinturão verde em todo o entorno do empreendimento, visando bloquear qualquer visão da área entre outras funções.

O impacto da implantação na área de Mandirituba é definido como médio, pois o aterro poderá ser visto desde sua implantação a partir da BR-116, devido as características topográficas da região, o entorno da área é repleto de áreas de mata isento de residências ou estradas.

Como medida mitigadora é previsto a implantação de um cinturão verde, com o plantio de eucalipto, criando uma barreira visual entre a estrada e a área. Outra medida a ser tomada é o plantio de grama nos taludes já finalizados, mesmo que estes venham a ser reutilizados novamente, visando dar um melhor aspecto.

O impacto da implantação na área de Fazenda Rio Grande é definido como baixo, pois poderá ser visualizado em sua fase de implantação apenas da área da PUC a leste, região com grandes áreas de floresta e uma pequena área de plantio da universidade, não havendo nenhuma residência.

Nas fases a partir de 15 a 20 metros haverá possibilidade de o aterro ser visto a partir da região oeste e norte, no entanto, como medida mitigadora e necessidade de reserva legal são previsto o reflorestamento de uma grande área em toda a parte oeste e noroeste, a qual será barreira visual já consolidada, pois quando o aterro atingir a altura de 15 a 20 metros o plantio já terá ocorrido a no mínimo 7 anos.

7. RESPOSTA AO ITEM 11

7.1 APRESENTAR "LAYOUT" PRELIMINAR COM RESPECTIVOS MEMORIAIS DESCRITIVOS DOS ATERROS SANITÁRIOS A ERGUER NAS ÁREAS APONTADAS PELO CONSÓRCIO

Visando ilustrar alguns aspectos do empreendimento, apresentamos a seguir uma caracterização das atividades que ocorrerão no empreendimento.

7.1.1 Áreas de Uso

Serão definidas as áreas de uso do empreendimento de acordo com o projeto da empresa vencedora da concorrência para gestão dos resíduos e seus respectivos tamanhos em m², tais como.

- Área para implantação de aterro sanitário;
- Prédios administrativos;
- Oficina:
- Balança;
- Guarita:
- Galpões de triagem, compostagem, compactação de recicláveis, entre outros.

7.1.2 Concepção do Projeto

Será apresentado a descrição da concepção do projeto, suas principais características e a justificativa da utilização dos métodos apresentados.

Os elementos básicos a serem apresentados no projeto, incluindo o aterro sanitário, serão:

a) Sistema de drenagem superficial de águas pluviais;

- b) Sistema de drenagem e remoção de percolado;
- c) Sistema de drenagem de gás;
- d) Impermeabilização sub-superficial ou inferior;
- e) Impermeabilização superior;
- f) Sistema de acúmulo de percolado;
- g) Sistema de tratamento de líquidos percolados.

O lixo será acomodado em células com altura média de cinco metros por camadas. A evolução das camadas ocorrerá desta forma em função da melhor adaptação às cotas do terreno.

7.1.3 Empréstimo de Material para Cobertura

O material de cobertura do lixo será retira da própria área, sendo que o material excedente será utilizado para o sistema de cobertura das camadas formadas pelo lixo e principalmente na confecção da cobertura final dos taludes, bermas e superfície final, visando a revitalização da área com vegetação na parte superior do aterro.

7.1.4 Sistema de Drenagem de Águas Pluviais

O Sistema de Drenagem Superficial será composto por drenos permanentes e temporários, cuja função será a de captar e desviar do aterro as águas pluviais. Os drenos temporários serão valetas executadas nas bermas de corte do terreno e nas camadas de cobertura do lixo que desviarão as águas de chuva para os drenos permanentes, para permitir a operação do aterro.

Os drenos permanentes são aqueles situados no entorno do aterro e acessos não sujeitos a disposição de lixo.

Fazem parte também desse sistema os drenos de águas pluviais situadas no maciço de lixo construídos à medida que as camadas de lixo vão se desenvolvendo. Este sistema se compõe de drenos construídos nas bermas de estabilização do aterro e na camada final do aterro.

As águas captadas nestes drenos são encaminhadas para a parte inferior do aterro através de descidas construídas em gabião de pedra, no formato de asa de gaivota e trapezoidal, conforme o dimensionamento, e dotadas de caixas de reunião ou de mudança de direção, ou ainda dissipadoras de energia na parte mais inferior do aterro.

A própria camada final de cobertura com declividade em torno de dois por cento formada por solo argiloso, e finalizando o aterro uma última camada de solo orgânico para plantio de gramíneas.



Figura 22 – Drenos permanentes de águas pluviais

7.1.5 Sistema de Drenagem e Remoção de Percolado

O Sistema de Drenagem de Líquido Percolado poderá ser composto por um colchão drenante com brita envolta em geotêxtil ou drenos em rachão em forma de espinha de peixe.

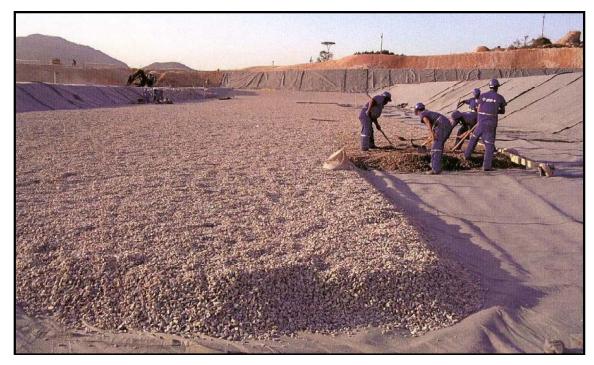


Figura 23 - Implantação do colchão drenante.

Nas laterais (taludes de corte do terreno) a impermeabilização também é feita. Verticalmente o percolado será drenado pelos drenos de gases, através dos quais o líquido percolado é transportado até o dreno situado na camada inferior do aterro.

A cada camada de lixo será construída sobre o lixo um novo sistema de drenagem de líquidos percolados em formato de espinha de peixe, interligado aos drenos de gases, que encaminhará o chorume captado nestes drenos para o sistema de drenagem de fundo (base) do aterro e daí para o sistema de armazenamento.

7.1.6 Sistema de Drenagem de Gases

A decomposição biológica da matéria orgânica acarreta a formação de gases, principalmente o metano e gás carbônico, sendo que o primeiro é um gás combustível que, em determinadas concentrações na presença de oxigênio resulta numa mistura explosiva.

Para dar escape aos gases foi projetado um sistema de drenagem, constituído de drenos verticais que deverão ser construídos em secção cilíndrica, envolto por telas do tipo Telcon ou telas de alambrado, preenchidos com brita quatro possuindo no centro um tubo dreno perfurado em toda sua extensão, que deverá atravessar todo o aterro desde a base (colchão drenante), até acima da superfície superior da última camada de lixo.

Na parte final dos drenos de gases, a fim de facilitar a queima dos gases, principalmente para garantir uma queima mais eficiente e evitar que sejam atirados objetos para dentro dos drenos de gases, deverão ser implantados flaires de queima.

7.1.7 Impermeabilização Subsuperficial ou Inferior

As condições mínimas exigidas para execução de Aterros Sanitários são de que a espessura mínima da camada insaturada entre o nível do lençol freático e o fundo do aterro seja de três metros, para um coeficiente de permeabilidade da camada selante de 10⁻⁶ cm/s, bem como tenha um mínimo tempo de retenção de nove e meio anos.

A partir das sondagens realizadas, pode-se afirmar que em qualquer das áreas será possível implantar um aterro com no mínimo 5 (cinco) metros de distância do lençol freático.

Seguem fotos da preparação da base de um aterro sanitário.



Figura 24 – Implantação da camada de argila de impermeabilização inferior.



Figura 25 – Implantação de manta de PEAD para impermeabilização inferior.

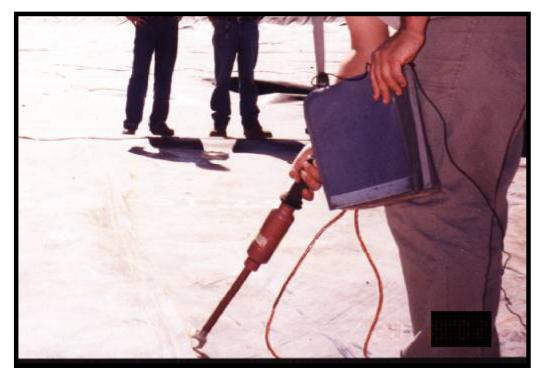


Figura 26 – Teste de solda das mantas de PEAD instaladas, visando garantir a qualidade de impermeabilização.

7.1.8 Impermeabilização Superior

O sistema de impermeabilização superior tem por objetivo impedir a entrada de água da chuva na massa de resíduos. Ela será composta basicamente por uma camada de argila compactada sobre a massa de resíduos. Poderão ser utilizados outros mecanismos para cobertura superior do aterro, de acordo com o projeto da empresa vencedora da licitação para a gestão dos resíduos.

7.1.9 Sistema de Acúmulo e Tratamento de Líquidos Percolados

O chorume que vem da rede de drenos será coletado em um sumideiro de acúmulo de chorume moldada "in loco" de forma cúbica, no fundo do aterro em sua cota inferior.

Devido à baixa quantidade de efluentes líquidos a ser gerado pelo empreendimento a implantação de uma estação de tratamento torna-se financeiramente inviável, assim o Sistema de Tratamento de Líquidos Percolados, bem como de todo efluente líquido a ser gerado no empreendimento, será composto por tanques de estabilização com capacidade para cem metros cúbicos de efluente cada. Dos tanques de estabilização o efluente será retirado por caminhões tanques e enviado para tratamento na atual estação de tratamento de efluentes do Aterro de Curitiba.

Futuramente serão realizadas análises para verificar a viabilidade de implantação de uma estação de tratamento na própria planta.

7.2 FASES DE IMPLANTAÇÃO

Nessa fase deverá ser executada a implantação da área para disposição dos resíduos e implantação dos sistemas de reaproveitamento:

- Desvio das águas pluviais de montante;
- Os acessos secundários:
- Cortes e aterros compactados onde forem necessários;
- Aplicação de manta de PEAD na base e laterais do aterro;
- A galeria de desvio das águas pluviais dos acessos;
- Construção do colchão drenante de percolado na base do aterro e colchão
- Reno nos taludes;
- Construção da caixa de acúmulo de chorume;
- Construção dos prédios e instalação dos equipamentos.

7.3 OPERAÇÃO E GERENCIAMENTO

O empreendimento deverá funcionar de segunda-feira a sábado permanecendo via de regra fechado aos domingos e feriados, porém podendo ser aberto para o recebimento de lixo de feiras ou outros eventos que, se realizem nesses dias.

A jornada de trabalho é de quinze horas, devendo o aterro funcionar das 07h00min horas às 22h00min. Entretanto, como regra básica a operação devese proceder até que a última descarga de cada período de coleta esteja espalhada e compactada.

A tecnologia empregada nas obras do aterro é a tradicional com a realização de escavações, cortes e aterros, compactação de lixo e terra, preenchimento de drenos e outras de terraplanagem, para as quais deverão ser utilizados:

- tratores de esteira do tipo Cat. D-6 ou similar;
- escavadeira hidráulica;
- caminhões basculantes 6X4 ou similar;

Deverá ser mantida reserva de equipamento para substituição imediata para que os serviços não sofram solução de continuidade.

A mão-de-obra necessária deverá ser constituída por:

- engenheiro
- encarregado geral
- operadores de máquinas
- motoristas de caminhão
- balanceiros
- vigias
- pedreiros
- indicador de descarga
- serventes

Tal equipe deverá, dentro de suas especialidades, deverá receber treinamento através de cursos, palestras e treinamentos em serviço propriamente dito.

7.3.1 Recebimento dos Resíduos

O empreendimento deverá receber basicamente um tipo de resíduo:

Resíduos Sólidos Domiciliares

Os procedimentos e cuidados a serem adotados pela no empreendimento é o seguinte:

Resíduos Sólidos Domiciliares.

Será previamente solicitada junto ao órgão ambiental, a emissão de um Certificado de Aprovação de Destinação de Resíduos, para o volume de lixo gerado anualmente pelo município, quando então a partir daí poderá ser recebido no empreendimento.

Ao final de cada ano será elaborado um relatório dos quantitativos de resíduos recebido pelo sistema e encaminhado ao órgão ambiental para conhecimento e arquivo.

7.3.2 Origens e Quantidades por Tipo de Resíduo

Conforme explicado anteriormente, a origem prevista de recebimento dos resíduos são aqueles oriundos dos municípios participantes do consórcio intermunicipal.

7.3.3 Modalidades de Transporte por Origem e Tipo de Resíduo

Em função das características do empreendimento as modalidades de transporte em função da origem e tipo de resíduos será muito diversificada, podendo ser utilizada caminhões com equipamentos de carga dos seguintes tipos:

- Poliguindastes de seis e 12 toneladas;
- Caçambas basculantes de seis, 12 e 25 toneladas, neste caso carretas;
- Caminhões compactadores de seis e 12 toneladas;
- Caminhões e carretas com carrocerias de madeira, para transporte de tambores de 200 litros ou big bags;

7.3.4 Pesagem dos Veículos

A pesagem dos resíduos será efetuada em balança rodoviária localizada no próprio empreendimento, sendo o procedimento a ser adotado:

- Pesagem do caminhão na entrada do aterro conferência de documentação (origem e qualidade);
- Descarga do caminhão no galpão de triagem mecanizada;
- Pesagem do veículo após a descarga para conferencia da tara e obtenção do valor líquido da carga;
- Emissão do ticket de pesagem.

7.3.5 Controle de Entrada de Resíduos

O controle de entrada de resíduos será efetuado pelo controle na balança, para determinação da origem e quantidade.

A segunda fase do controle será efetuada junto à descarga dos resíduos, onde é efetuada uma inspeção visual pelos funcionários, que serão treinados para a identificação visual de resíduos industriais e com aspectos de resíduos perigosos.

7.3.6 Lançamento dos Resíduos

Na fase de operação serão, efetivamente, formadas as camadas de lixo, as quais se constituirão em conjuntos de células de lixo.

Cada célula de lixo terá volume correspondente ao volume de lixo encaminhado ao aterro pelos caminhões da coleta, no período de um dia, que deverão ser descarregados na superfície do terreno e empurrados por um trator de esteiras, equipado com lâmina, formando camadas sobrepostas de espessura de 0,15 a 0,40 metros e com inclinação em talude de 2 (H):1(V).

A compactação dos resíduos deverá ser feita pelo próprio peso do trator, que para isso deverá passar 3 a 5 vezes sobre o lixo. O lixo assim disposto receberá uma camada de cobertura de solo do próprio terreno, a qual deverá ter espessura de 0,30 a 0,40 metros.

Os serviços relativos à etapa de operação da unidades dependerão dos projetos apresentados pelas empresas licitantes para gestão dos resíduos, quanto ao aterro sanitário as etapas de operação incluirão então:

7.3.7 Execução da Drenagem de Gases

Instalação dos drenos de gás a partir da base do aterro e implantação das continuações do dreno a cada camada de resíduos até a fase final no topo do aterro.

7.3.8 Recobrimento Final dos Resíduos

O recobrimento final dos resíduos será feito com argila compactada.



Figura 27 - Detalhe da camada de impermeabilização superior com argila.

7.3.9 Instalação dos Dispositivos de Monitoramento Geotécnico do Aterro Sanitário

Serão instaladas placas de recalque nas bermas dos taludes de resíduos de acordo com o desenvolvimento do aterro. Piezômetros serão instalados a partir da implantação da segunda fase, em locais estratégicos, visando um adequado monitoramento do maciço.

7.3.10 Esgotamento e Transporte de Chorume

O chorume gerado no aterro será armazenado em tanques de fibra de vidro, instalados numa bacia de contenção. O transporte será realizado de

acordo com a necessidade por carretas tanque com capacidade para trinta metros cúbicos de efluentes até que seja implantado um sistema de tratamento no próprio site.

7.3.11 Atividades de Manutenção e Abastecimento

A manutenção dos equipamentos será realizada na própria oficina já prevista no projeto. O abastecimento das máquinas e caminhões será realizado através de caminhões de abastecimento próprio para este fim, não está previsto a implantação de um sistema de abastecimento próprio dentro da área do aterro.

7.3.12 Iluminação e Isolamento da Área

A iluminação do acesso em pontos, como curvas e outras singularidades deve ser permanente e também a adoção de um sistema de sinalização, que tenha a função de informar ao usuário todos os cuidados a serem tomados quando dentro das instalações do Aterro. Esta sinalização deve contar basicamente com:

- Placas sinalizadoras de limites de velocidade e mão de direção;
- Placas sinalizadoras de proibições (estacionamento, paradas, etc.);
- Placas sinalizadoras de advertências (curvas acentuadas, tráfego de máquinas, cruzamentos, etc.);
- Estruturas limitantes e indicativas (guard-rails, pneus pintados com tintas reflexivas), pois não há possibilidade de colocação de faixas nos acessos.

Com a necessidade de otimização dos serviços de limpeza pública, a coleta de resíduos domiciliares passou também a ser efetuada no período noturno, o que motivou a execução dos serviços de aterros sanitários também neste período.

Assim sendo, é necessária a manutenção de equipes para a operação noturna, onde a segurança e eficiência dos serviços devem-se a um bom sistema de iluminação que pode ser de 2 (dois) tipos:

Iluminação Fixa: Constituída de postes e luminárias fixas que tem como objetivo iluminar os pátios de estocagem de materiais, área administrativa e de apoio e acessos;

Iluminação Móvel: Este sistema é importantíssimo, pois acompanha o andamento das camadas de lixo, iluminando as frentes de operação do aterro. São geralmente constituídos de holofotes de grande potência colocados em torres móveis através de sistemas de rodas ou de plataformas metálicas que são arrastadas pelos tratores, sem caírem.

O sistema de iluminação deve atender também à segurança patrimonial, devendo ser colocada em pontos estratégicos do aterro a fim de facilitar o serviço da vigilância.

7.4 INSTALAÇÕES DE APOIO

É previsto a instalação de instalações de apoio do aterro, tais como escritório, portaria, balança e oficina. A localização destas instalações será definida em projeto a ser apresentado pela empresa vencedora da licitação da gestão dos resíduos dos municípios participantes do consórcio.

8. RESPOSTA PARA O ITEM 12

8.1 PARA O MEIO ANTRÓPICO DESCREVER A METODOLOGIA E TÉCNICAS PARA OBTENÇÃO DOS DADOS

Os dados apresentados no volume inicial do EIA-RIMA são dados secundários obtidos a partir dos bancos de dados das prefeituras e de outras instituições. No sentido de complementar as informações foram realizadas pesquisas na área diretamente afetada para obtenção de dados primários que permitam aprimorar as informações e a avaliação dos impactos. A metodologia utilizada foi a pesquisa porta a porta nas residências e empresas situadas na área a fim de verificar os dados de pesquisas anteriores realizadas pelos municípios. Seguem os resultados encontrados:

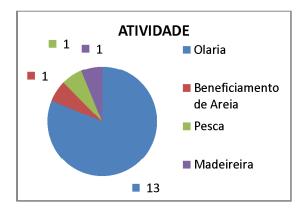
8.1.1 Curitiba

A alternativa selecionada no município de Curitiba, de acordo com a Prefeitura Municipal de Curitiba, encontra-se dividida em um total de 23 lotes e o maior deles estão subdivididos em 84 sub-lotes. Apenas parte dos lotes e sub-lotes encontra-se ocupada. A área de interesse inicial do SIPAR atinge 18 destes lotes, sendo 5 deles por inteiro e os demais parcialmente.

Com a revisão dos estudos foram revistos os critérios de ocupação e remodeladas as área de interesse reduzindo o número de lotes atingidos: apenas um lote é atingido integralmente e 13 são atingidos parcialmente. As áreas atingidas não são ocupadas para moradia.

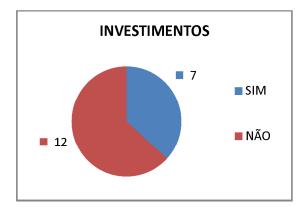
Os estudos referentes a área de Curitiba consideraram a densa ocupação da área e suas características urbanas, mesmo tendo os lotes áreas superior a média para lotes urbanos.

Na pesquisa realizada verificou-se o desenvolvimento das seguintes atividades: 13 (treze) olarias, 1 (uma) madeireira, 1 (um) reaproveitamento de madeira, 1 (um) beneficiamento e lavagem de areia, 1 (um) pesque pague e duas áreas com agricultura familiar.



A matéria-prima utilizada nos empreendimentos provém em parte da área e na maior parte de fora da área, do entorno ou da região metropolitana, geralmente Fazenda Rio Grande ou Araucária, com exceção do pesqueiro cujo fornecimento de peixes vem de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Das áreas e empreendimentos pesquisados, 7 (sete) deles receberam algum tipo de investimentos de seus ocupantes seja com a construção de casa, barrações, seja com a compra de equipamentos para desenvolvimento das atividades mencionadas.



Divididos entre os lotes pesquisados encontram-se 93 moradias, sendo 32 de proprietários e as restantes de funcionários dos empreendimentos mencionados.

Segue abaixo, planilha com resumo dos dados dos lotes pesquisados

RESUMO QUANTITATIVO: LEVANTAMENTO SÓCIO ECONÔMICO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DE ESTUDO DO SIPAR

Atividade Econômica			
Olarias	13		
Madeireira	01		
Pesque pague	01		
Processamento de sobras de madeiras	01		
Beneficiamento e lavagem de areia	01		
Agricultura familiar	02		
Empresas que fizeram investimentos	07		
Nº de funcionários nas empresas locais	121		
N° de moradores funcionários na área das empresas			
Nº de pessoas que trabalham em empresas fora da área			
N° de moradores proprietários da empresa			
N° de funcionários entre famílias			
Origem da matéria prima			
na região			
outras regiões			
Habitação na área de abrangência do estudo			
n°. de residências			
nº. de moradores	330		

8.1.2 Mandirituba

A área do município de Mandirituba é uma área rural com baixa densidade e que esta localizada na área que se destina a consolidação de uma área industrial. Esta área industrial tem algumas empresas implantadas, sendo as Forjas Taurus a maior delas.

A pesquisa foi realizada na região e de acordo com questionário aplicado foi verificado na área de influência direta um total de 11 (onze) casas, 05 (cinco) indústrias e 1 (uma) lanchonete. Do total pesquisado, sete casas estão dentro da área diretamente afetada.

No que diz respeitos as casas mencionadas, 2 (duas) possuem 1 ocupante cada, 2 (duas) delas possuem 2 (dois) ocupantes cada e 2 (duas) delas possuem 3 (três) ocupantes cada. 2 (duas) encontram-se vazias. Uma possui 9 ocupantes, uma outra possui 12 ocupantes e uma restante, não foi encontrado ninguém em casa.

Dessas 33 pessoas, 24 são homens e 9 são mulheres. Quanto a situação fundiária, todos possuem terrenos próprio, sendo que dois desenvolvem agricultura familiar, em um deles está localizado um retiro religioso "Igreja Avivamento Bíblico", em outro uma casa de recuperação para drogados e as outras 4 (quatro) somente a residência.

Na área diretamente afetada, onde haverá desapropriação, encontramse o retiro religioso e a casa de recuperação de drogados, e mais 5 casas, conforme tabela abaixo, perfazendo um total de 25 pessoas.

RESUMO QUANTITATIVO: LEVANTAMENTO SÓCIO ECONÔMICO DA ÁREA DE ABRANGÊNCIA DE ESTUDO DO SIPAR

	Ocupantes	Homens	Mulheres	Obs
casa 1	3	2	1	agricultura familiar
casa 2	3	2	1	agricultura familiar
casa 3	1	1	0	residência
casa 4	1		1	residência
				Retiro religioso igreja
casa 5	2	1	1	Avivamento Biblico
				Casa de recuperação de
casa 6	12	12	0	drogados
casa 7	2	1	1	residência

8.1.3 Fazenda Rio Grande

A área em estudo no município de Fazenda Rio Grande pertence a SOCIEDADE PARANAENSE DE CULTURA, é parte do lote nº 01 com área total de 120 alqueires, 20 litros e 441,20 m², situado no lugar chamado CAPOCU, Município de Fazenda Rio Grande, e é uma parte da fazenda Experimental Gralha Azul, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR.

A Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR) é uma das maiores universidades privadas do estado do Paraná. Sediada em Curitiba, a PUCPR tem cursos distribuídos em cinco campi, nas cidades de Curitiba, São José dos Pinhais, Toledo, Londrina e Maringá.

As atividades desenvolvidas pela PUC/PR na área em estudo são de cultivo de soja e milho.

9. RESPOSTA AO ITEM 13

9.1 APRESENTAR VANTAGEM E DESVANTAGEM SOB A ÓTICA SÓCIO – ECONÔMICA PARA CADA ÁREA E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE VIZINHANÇA

Os impactos serão apresentados no formato de matriz de impactos em anexo.

9.1.1 Curitiba

As principais vantagens e desvantagens da área de Curitiba estão, ambas, diretamente ligadas a proximidade de área habitada. De forma negativa a área encontra-se muito próxima a bairros consolidados havendo a necessidade de desapropriação de áreas onde são desenvolvidas diversas atividades econômicas além do uso residencial. De forma positiva a área encontra-se próxima ao centro gerador de resíduos, tornando os custos com transporte próximo ao praticado atualmente, no entanto, o custo da terra é superior ao das demais alternativas estudadas que se sobrepõe à eventual economia com o custo de transporte.

O principal impacto será a desapropriação da área. De forma a minimizar este impacto, a área proposta para a implantação do empreendimento foi revista, considerando a não utilização das áreas ocupadas, conforme ilustrado no layout preliminar em anexo.

Os impactos para a vizinhança do empreendimento se darão basicamente pelo tráfego de caminhões no acesso a área e mudança da paisagem. Impactos quanto a odores e outros semelhantes ao do atual aterro de Curitiba serão minimizados neste empreendimento, devido a proposta

apresentada, com unidades de reaproveitamento e procedimentos operacionais a serem adotados.

No aspecto sócio-econômico preponderam os impactos negativos sobre a área de Curitiba, em razão do grande número de moradores nas proximidades do empreendimento.

9.1.2 Fazenda Rio Grande

A vantagem da área de Fazenda Rio Grande é a não existência de residências na área de implantação do empreendimento e poucas chácaras próximas.

O principal impacto negativo sobre o meio antrópico nesta área é o aumento do trafego de veículos na via de acesso, a qual passa próxima a um pequeno bairro na saída da BR-116. Não são esperados outros impactos negativos para a vizinhança do empreendimento.

Ainda sob este aspecto, segundo o plano diretor do município, existe uma previsão de ampliação e pavimentação da via a partir da BR 116 até o município de São José dos Pinhais, o que trará melhorias e diminuição dos impactos devido ao trafego de caminhões na via.

O principal impacto ambiental positivo decorrente da implantação do SIPAR na área de Fazenda Rio Grande está relacionado à geração de emprego e renda. Estima-se a criação de 100 a 150 empregos diretos na operação do SIPAR.

Outro impacto ambiental positivo da implantação do SIPAR é o aumento da receita do município com a arrecadação de impostos e transferência direta de taxa de 3% da arrecadação do SIPAR, prevista como medida de compensação.

9.1.3 Mandirituba

Para a área de Mandirituba é previsto impacto negativo quanto a desapropriação dos sítios existentes na área diretamente afetada, perfazendo um total de 7 propriedades.

Além deste impacto negativo não são previstos outros para o meio antrópico, pois a área encontra-se inserida em um distrito industrial, e os vizinhos serão em sua totalidade indústrias.

O principal impacto ambiental positivo decorrente da implantação do SIPAR na área de Mandirituba, assim como de Fazenda Rio Grande, está relacionado à geração de emprego e renda. Estima-se a criação de 100 a 150 empregos diretos na operação do SIPAR.

Outro impacto ambiental positivo da implantação do SIPAR é o aumento da receita do município com a arrecadação de impostos e transferência direta de taxa de 3% da arrecadação do SIPAR, prevista como medida de compensação.

10. RESPOSTA PARA O ITEM 14

10.1 CLASSIFICAR E APONTAR ENTRE AS TRÊS ÁREAS A MAIS VIÁVEL PARA A IMPLANTAÇÃO DO FUTURO EMPEENDIMENTO VISANDO ATENDER TODOS OS REQUISITOS JÁ CITADOS NO EIA/RIMA E SUAS COMPLEMENTAÇÕES

Para a classificação das áreas e definição da mais viável serão apresentadas as principais características de cada uma para os meios físico, biótico e antrópico.

O critério utilizado para a classificação foi baseado na metodologia adotada no Estudo de Pré Seleção de Áreas para Instalação de Novos Aterros Sanitários na Região Metropolitana de Curitiba, realizado pela Mineropar (convênio IAP/MINEROPAR nº 02.04.102), adaptada em função das características do empreendimento que não se trata exclusivamente de aterro sanitário e em função dos impactos verificados no estudo, conforme segue:

CRITÉRIOS	ADEQUADA	ADEQUADA COM RESTRIÇÕES	INADEQUADA
MEIO FÍSICO			
Tamanho da área	>100 ha	50 – 90 ha	< 50 ha
Distância do centro de geração	10 – 30 km	30 – 50 km	> 50 km
Zoneamento ambiental	Áreas sem restrições nas áreas utilizadas	Sim (possível com medidas de controle)	Áreas de preservação, áreas de mananciais, APA's, parques
Acessos (disponibilidade)	Rodovias asfaltadas	Estradas municipais bem conservadas	Sem acessos ou estradas mal conservadas
Litologia	Argilitos e filitos granitos, gnaisses e migmatitos	Granitos, gnaisses e migmatitos com fraturas, alterados e folhelhos	Quartzitos e calcários Granitos, gnaisses, migmatitos fraturados e quartzitos
Topografia	Platô e encostas suaves	Relevo íngreme e encostas abruptas	Relevo escarpado, cristas e interflúvios

CRITÉRIOS	ADEQUADA	ADEQUADA COM RESTRIÇÕES	INADEQUADA		
Declividade do terreno	5 – 15%	3 – 5%	> 30%		
(%)	15 – 20 %	10 – 30%	< 3 %		
Forma da encosta	Retilínea	Combinada	Convexa ou plana		
Movimento de massas e subsidências	Não	Sim (possível com medidas de controle)	Sim		
Erosão	Não	Sim (possível com medidas de controle)	Sim		
Planícies de inundação	Não	Sim (possível com medidas de controle)	Sim		
Área de matacões	Poucos e pequenos	Muitos e pequenos	Muitos e grandes		
Perfis de alteração (material inconsolidado)	Homogêneo	Heterogêneo	Várias intercalações		
Capacidade de suporte	Adequada	Necessita preparo	Inadequada		
Densidade de drenagem	Baixa	média	Alta		
Distância entre as fontes de abastecimento ou recurso hídrico	> 500 m	300 - 500	< 300 m		
Disponibilidade de energia elétrica	Alta voltagem na área	Rede distante	Baixa voltagem ou não existente		
Profundidade do Lençol freático	> 5 m	5 – 3 m	< 3 m		
Zonas úmidas (lençol raso ou subaflorante)	Não	Em partes da área podendo ser tratada ou isolada	Ocorre		
Profundidade entre a base do aterro e o substrato rochoso	> 15 m	5 – 10 m	< 5m		
Distância dos cursos d'água	>500 m	> 200 m	< 200 m		
Área de recarga de aqüífero	Não	Sim (possível com medidas de controle)	Sim		
MEIO ANTRÓPICO					
Uso e ocupação do solo	Pasto, campo, reflorestamento, áreas degradadas	Áreas industriais	Áreas urbanas densamente ocupadas		
Possibilidade de expansão	Disponibilidade de áreas contiguas	Área pequena ou descontinua	Não existe		
Densidade populacional da área	Densidade populacional Baixa		Alta		
Distância do núcleo populacional	tância do núcleo		< 500 m		
Valor da terra R\$/alq.	Baixo	Médio	Alto		
Nº de propriedades desapropriadas	Baixo	Médio	Alto		
Impacto sistema viário local	Pouco impacto	Impacto moderado (vias inadequadas ou tráfego médio)	Sistema viário saturado		

CRITÉRIOS	ADEQUADA	ADEQUADA COM RESTRIÇÕES	INADEQUADA	
Geração de emprego e renda	Gera oportunidades adequadas ao perfil da população local	Gera oportunidades mas pode reduzir oportunidades já existentes	Oportunidades inexistentes ou inadequadas a população local	
Impacto no comércio e serviço de pequeno porte das áreas	Gera novas oportunidades ou amplia mercado	Pouco impacto	Reduz oportunidades ou cria concorrência	
MEIO BIOLÓGICO	Danisana imananta au		Fauta increase a salara	
Impacto na fauna	Pequeno impacto ou fauna pouco significativa	Impacto moderado podendo ser minimizado	Forte impacto sobre fauna rica ou em risco	
Impacto na flora	Pequeno impacto ou flora pouco significativa	Impacto moderado podendo ser minimizado	Forte impacto sobre flora rica ou em risco	
Impacto sobre	Pequeno impacto ou	Impacto moderado	Forte impacto sobre	
ecossistemas	ecossistemas	podendo ser	ecossistemas frágeis	
complexos	resistentes	minimizado	e pouco freqüente	

Os pesos atribuídos aos critérios analisados variam de 1 a 3, sendo mais adequado os valores mais elevados para o critério analisado.

Segue a tabela com avaliação das áreas segundo os critérios elencados.

Avaliação e Classificação das Áreas

Avaliação e Classificação das Areas							
CRITÉRIOS	CURITIBA		FAZENDA RIO GRANDE		MANDIRITUBA		
MEIO FÍSICO							
Tamanho da área (utilizada/total)	130 ha	3	150 ha	3	180 ha	3	
Distância do centro de geração	17,5	3	29,5	2	30,5 (29,5)	2	
Zoneamento ambiental	Sem restrições	3	Sem restrições	3	Sem restrições	3	
Acessos (disponibilidade)	Rodovia Federal e estradas municipais asfaltadas, implantar acesso local	1	Rodovia Federal e estradas municipais cascalhadas, bem conservadas, pavimentar acesso local	2	Rodovia Federal e estradas municipais cascalhadas, bem conservadas, implantar acesso local	1	
Litologia	Gnaisses alterados sedimentos arenosos e argilosos da formação gabirotuba	2	Migmatito e ganisses com fratura alterados e depósitos aluvionares (areia argila e cascalhos)	3	Migmatito e ganisses com fratura alterados e depósitos aluvionares (areia argila e cascalhos)	3	
Topografia	Morros baixos, topos convexos e vertentes suaves	3	Morros baixos topos convexos e vertenes suaves	3	Pouco a fortemente ondulado, topos convexos suavizados e vertentes suaves	2	
Declividade do terreno (%)	Vertentes – 0 a 5 Morrotes – 20 a 30	1	Vertentes - 2,5 a 10 Morrotes - 20 a 30	3	Vertentes - 10 a 20 Morrotes - > 20	2	
Forma da encosta	Convexa a plana	3	Convexa	2	Convexa a plana	3	
Movimento de massas e subsidências	Não	3	Não	3	Não	3	
Erosão	Ravinamentos e assoreamento	2	Laminar do solo	3	Laminar do solo	3	
Planícies de inundação	No limite do aterro a oeste	2	No limite do aterro ao norte	2	No limite leste da área afastado do aterro	3	
Área de matacões	Não	3	Não	3	Poucos e pequenos	2	
Perfis de alteração (material inconsolidado)		2	Homogêneo	3	Pouco heterogêneo	3	
Capacidade de suporte	Heterogêneo, Necessita preparo	2	Adequada, crescente com a profundidade	3	Adequada, crescente com a profundidade	3	
Densidade de drenagem	Média, interna e periférica	2	Baixa no entorno da área	3	Baixa, no entorno da área	3	
Distância entre as fontes de abastecimento ou recurso hídrico	> 500 m (adequado)	3	> 300 m (adequado)	2	> 500 m (adequado)	3	
Disponibilidade de energia elétrica	Alta voltagem na área	3	Rede distante	2	Rede distante	2	

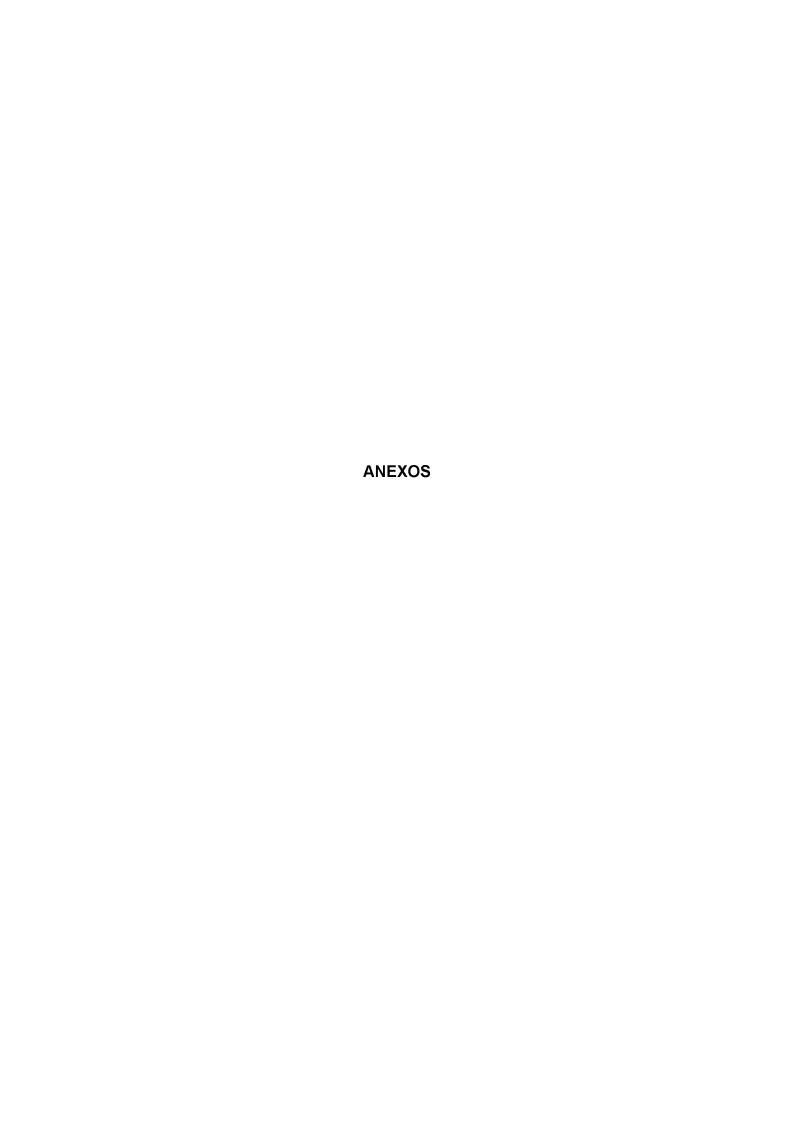
CRITÉRIOS	CURITIBA		FAZENDA RIO GRANDE		MANDIRITUBA	
Profundidade do Lençol freático na área aterro	< 3 m (necessita rebaixamento)	1	> 3 m (adequado)	3	> 3 m (adequado)	3
Zonas úmidas (lençol raso ou subaflorante)	Pequenas nas ravinas	2	Nao	3	Pequenas nas ravinas	2
Profundidade entre a base do aterro e o substrato rochoso	> 15	3	> 15	3	> 15	3
Distância dos cursos d'água	< 200m (com restrição)	1	< 200m (com restrição)	1	> 200m	2
Área de recarga de aquífero	Não	3	Não	3	Não	3
MEIO ANTRÓPICO						
Uso e ocupação do solo	ZI, Exploração mineral, densamente ocupadas no entorno	1	Rural, Agricultura, sem ocupação na área e baixa no entorno	3	Rural, Agricultura familiar, baixa ocupação na área e entorno	2
Possibilidade de expansão	Não	1	Sim	3	Sim	3
Densidade populacional da área	Alta	1	Baixa	3	Baixa	3
Distância do núcleo populacional	< 500	1	> 500	2	> 700	3
Valor da terra R\$/alq.	Alta	1	Baixa	3	Baixa	3
Nº de propriedades desapropriadas	Alta	1	Baixa	3	média	2
Impacto sistema viário local	Alto	1	Médio	2	baixo	3
Geração de emprego e renda	Gera oportunidades porém pode reduzir existentes	1	Gera oportunidades adequadas ao perfil local	3	Gera oportunidades adequadas ao perfil local	3
Impacto no comércio e serviço de pequeno porte das áreas	amplia mercado	3	Gera novas oportunidades ou amplia mercado	3	Gera novas oportunidades ou amplia mercado	3
MEIO BIÓTICO						
Impacto na fauna	Baixo	3	Baixo	3	baixo	3
Impacto na flora	Baixo	3	Baixo	3	baixo	3
Impacto sobre ecossistemas complexos	Baixo	3	Baixo	3	baixo	3
pontuação		71		92		91

De acordo com o critério utilizado, a área que apresenta maior viabilidade para a implantação do empreendimento é a de Fazenda Rio Grande, seguida de Mandirituba. A área de Curitiba é a terceira, ou seja, a que apresenta menor viabilidade, especialmente em razão dos aspectos geológicos e dos impactos sociais e econômicos.

11. BIBLIOGRAFIA

Salomão F.X. T; Antunes, F. S., 1998 – Geologia de Engenharia. ABGE - Associação Brasileira de Geologia de Engenharia - pp. 87-99-CNPq-Fapesp São Paulo;

Pastore, E. F., Fontes, R. M., 1998 - Geologia de Engenharia. ABGE - Associação Brasileira de Geologia de Engenharia - pp. 197-210-CNPq-Fapesp São Paulo;





MATRIZ DE ASPECTOS AMBIENTAIS

MEIO: FÍSICO

	ATIVIDADES	FASE	HIPÓTESE DE IMPACTO AMBIENTAL	NATUREZA	MAGNITUDE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	MEDIDAS MITIGADORAS / COMPENSATÓRIAS
1			Formação e desenvolvimento de processos erosivos e assoreamento de drenagens e vales.		Média a alta - implantação; baixa - operação.	Temporário - implantação. Permanente - operação.	Medidas preventivas e corretivas - grau de resolução alto.	Grau de relevância: baixo	Implementar práticas conservacionistas e de recuperação da cobertura vegetal e medicias corretivas nas áreas de remoção da cobertura vegetal e dos horizontes superficiais de solos, para impedir a formação de processos erosivos. Execução de um sistema de drenagem de águas pluviais do entorno dos sistemas do empreendimento. Monitoramento periódico para o acompanhamento da qualidade da água dos córregos.
2	Degradação dos resíduos sólidos aterrados resulta na geração de líquidos percolados de alto poder poluidor.	Operação e Pós- operação	Riscos de alteração na qualidade dos solos naturais, das águas superficiais e subterrâneas por resíduos e líquidos percolados, efluentes sanitários e óleos de manutenção de máquinas.	Negativo	Baixa a média	Permanente	Medidas construtivas, preventivas e corretivas - grau de resolução alto.	Grau de relevância: médio	Adoção de selos de argila compactada até índices de $10^{-7}/10^6$ cm/seg, coberta por mantas impermeabilizantes, PEAD, na base dos residuos, impedindo o seu contato com o solo superficial. Adoção de um sistema de drenagem e captação de líquidos percolados, e sistema de reservação em tanques para posterior processamento e destinação. Implantar programa de vistoria e manutenção sistemática dos sistemas de drenagem, de águas pluviais e dos sistemas de drenagem isolados dos pátios de manutenção. Dotar as instalações de trabalhadores de fossas sanitárias.
ME	IO: BIÓTICO								
	ATIVIDADES	FASE	HIPÓTESE DE IMPACTO AMBIENTAL	NATUREZA	MAGNITUDE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	MEDIDAS MITIGADORAS / COMPENSATÓRIAS
1	Instalação do empreendimento na propriedade	Implantação	Possível necessidade de supressão de vegetação.	Negativo	Baixa	Temporário	Média	Grau de relevância: baixo	Compensação através de projetos de recuperação de áreas degradadas e incremento da vegetação nos fragmentos remanescentes.
2	Contenção de sedimentos produzidos com a construção dos prédios em alvenaria.		Correta destinação dos resíduos de construção civil resultantes das obras de implantação.	Positivo	Alta	Temporário	Sim	Grau de relevância: médio	Contenção de sedimentos produzidos com a construção dos prédios em alvenaria que podem ser carreados para os corpos d'áqua existentes nas áreas.
3	Reposição de vegetação.	Implantação e operação	Incremento de matas ciliares.	Positivo	Alta	Permanente	Sim	Grau de relevância: alto	Buscar a maior diversidade de espécies arbóreas nativas possibilitando o incremento da biodiversidade no local.
4	Reposição de vegetação.	Implantação e	Enriquecimento dos capões com araucária.	Positivo	Alta	Permanente	Sim		Buscar a maior diversidade possível de espécies arbóreas nativas desta floresta, em especial Araucaria angustifolia (pinheiro-do-Paraná) possibilitando o enriquecimento desta vegetação.
5	Abandono das áreas.	Implantação e operação	Restauração das áreas de campo nativo.	Positivo	Alta	Permanente	Sim	Grau de relevância: alto	Abandono das áreas de campo e monitoramento, atendendo aos estudos de regeneração natural de campos nativos.
6	Monitoramento das áreas de vegetação.	Operação	Melhoria da qualidade da vegetação do entorno da área do aterro.	Positivo	Média	Temporário	Sim	Grau de relevância: médio	Inferir sobre a qualidade dos trabalhos de recuperação das áreas degradadas
7	Plantio de gramíneas após encerramento de células do aterro.		Contenção de sedimentos da cobertura do aterro para corpos d'água presentes na área.	Positivo	Média	Permanente	Sim	Grau de relevância: médio	Após encerramento das células do aterro, plantar gramíneas para conter possível carreamento de sedimentos para os corpos d'água.

MEIO: BIÓTICO

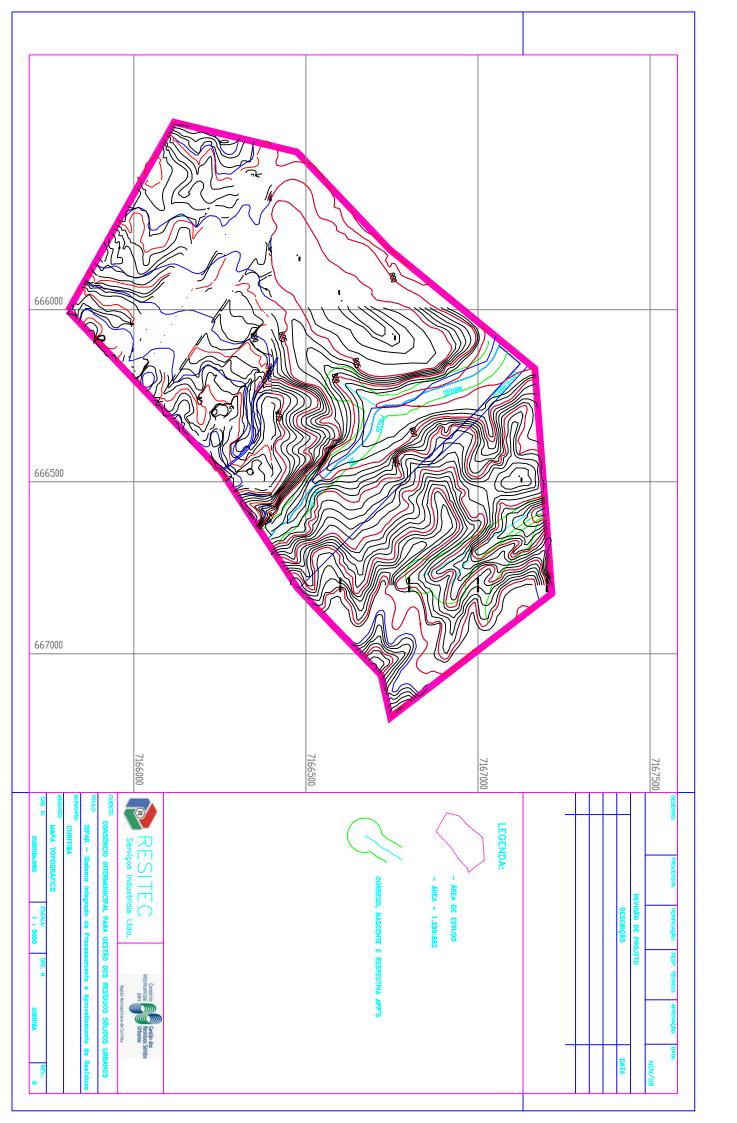
MACTOEALINA

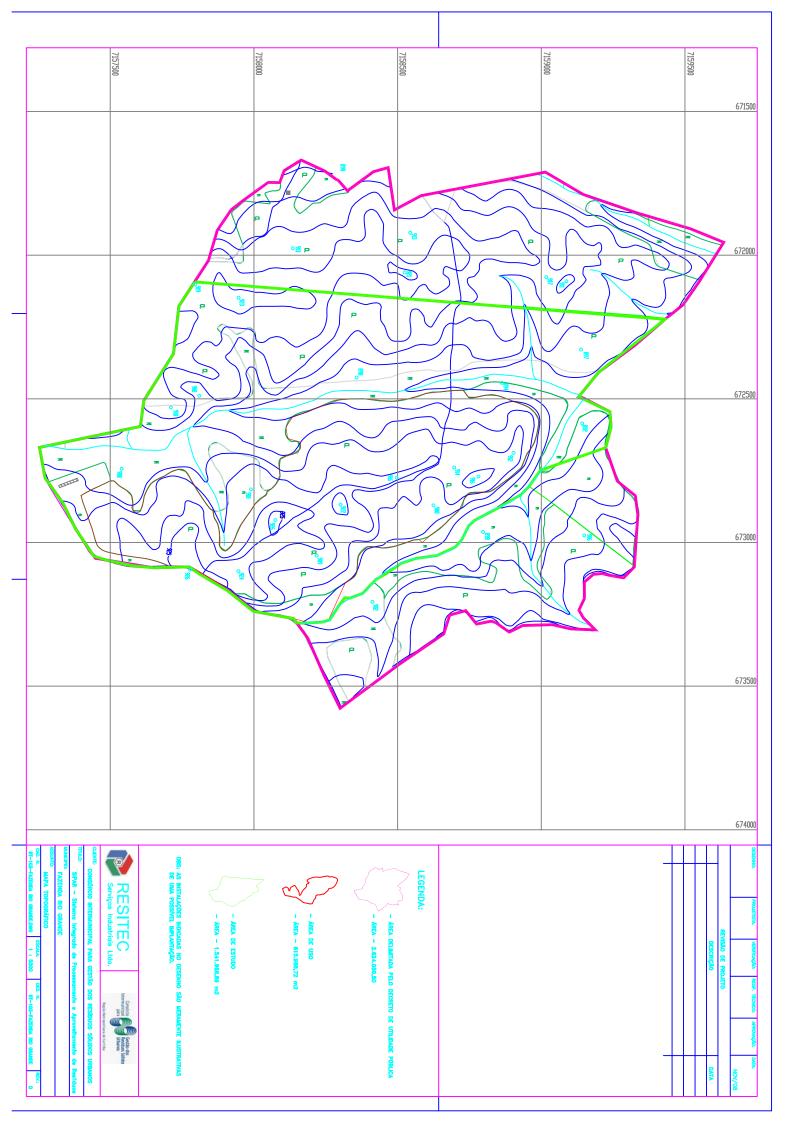
MASTOFAUN	Α							
ATIVIDADES	FASE	HIPÓTESE DE IMPACTO AMBIENTAL	NATUREZA	MAGNITUDE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	MEDIDAS MITIGADORAS / COMPENSATÓRIAS
Instalação do empreendimento na área	a Implantação	Movimentação de tratores, caminhões e pessoas responsáveis pela instalação do empreendimento. Poluição sonora.	Negativo	Média	Temporário	Sim	Grau de relevância: médio	Trânsito afastado dos remanescentes de capões con araucárias e matas ciliares e instalação de cercas-vivas no perímetro do aterro.
Operação do empreendimento	Operação	Circulação de veículos, tratores, caminhões e funcionários. Poluição sonora.	Negativo	Média	Permanente	Sim	Grau de relevância: médio	Instalação de alambrados para isolar a área da entrada da animais (silvestres e domésticos); instalação e manutenção di cercas-vivas para o isolamento acústico em todo o perimetro do aterro.
Proteção da vegetação remanescente	Operação	Proteger os capões, matas ciliares e banhados da presença de pessoas (caçadores, coletores de pinhões, etc.) com vigilância permanente. Esta prática contribuirá para a manutenção da mastofauna destes ambientes.	Positivo	Alta	Permanente	Sim	Grau de relevância: alto	Vigilância do aterro e seu entorno quanto à entrada de pessoa: não autorizadas nas áreas de vegetação.
1 Recuperação e enriquecimento da vegetação.	^a Operação	Implantação de um projeto de recuperação de áreas degradadas com o plantio de espécies arbóreas características da tipologia vegetal da região, inclusive frutíferas, enriquecendo os capões com araucária e as Áreas de Preservação Permanente, expandindo os fragmentos para formação de corredores de biodiversidade.	Positivo	Alta	Permanente	Sim	Grau de relevância: alto	Monitoramento da mastofauna em fases de campo pré determinadas para acompanhamento da dinâmica destermamíferos e seu comportamento mediante ao aterro.
HERPETOFAU	NΔ							
ATIVIDADES	FASE	HIPÓTESE DE IMPACTO AMBIENTAL	NATUREZA	MAGNITUDE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	MEDIDAS MITIGADORAS / COMPENSATÓRIAS
2 Deposição de lixo	Operação	Atração e estabelecimento de fauna sinantrópica e de animais peçonhentos na área do empreendimento em decorrência da presença de lixo orgânico.	Negativo	Alta	Permanente	Pequena	Grau de relevância: alto	Oferecer cursos aos funcionários para manutenção do local e equipamentos bem cuidados e limpo, de modo a afasta roedores e seus predadores.
3 Movimentação de solo	Operação	Dispersão de material particulado sobre ecossistemas naturais de entorno pela movimentação de solo.	Negativo	Pequena	Permanente	Média	Grau de relevância: baixo	Controle de materiais particulados através de molhamento diário nos locais nos pavimentados.
AVIFAUNA								
ATIVIDADES	FASE	HIPÓTESE DE IMPACTO AMBIENTAL	NATUREZA	MAGNITUDE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	MEDIDAS MITIGADORAS / COMPENSATÓRIAS
4 Atividades em geral	Implantação e Operação	Enriquecimento orgânico levando a um aumento de biomassa, devido a uma superpopulação de organismos detritívoros, gerando alterações nas comunidades de aves.	Negativo	Média	Permanente	Sim	Grau de relevância: médio	Barreiras vegetais.
Aumento da taxa de sedimentação		Podem comprometer algumas espécies diretamente e	Negativo	Baixa	Permanente	Sim	Grau de relevância:	Barreiras vegetais.
nos rios.	Operação	indiretamente. Praticamente todas as aves registradas para a área					baixo	
6 Supressão de vegetação	Implantação	diretamente afetada, sofreriam com a implantação do empreendimento. Porém, grande parte destas, também utiliza outros ambientes e não dependem integralmente destes locais.	Negativo	Baixa	Temporário	Sim	Grau de relevância: baixo	Barreiras vegetais.
Supressão de remanescente florestal na região	Implantação	Impactos sobre as aves exclusivamente florestais que apresentam maiores exigências ecológicas.	Negativo	Média	Temporário	Sim	Grau de relevância: médio	Barreiras vegetais.
8 Contaminação do ar	Implantação e Operação	e Acúmulo de materiais particulados e/ ou gases.	Negativo	Baixa	Permanente	Sim	Grau de relevância: baixo	Monitoramento de gases com queima do biogás gerado no aterro.
9 Afluxo de mão-de-obra exógena	Implantação	Aumento da atividade de caça e pesca ilegal.	Negativo	Baixa	Temporário	Sim	Grau de relevância: baixo	Oferecer cursos aos funcionários para orientação sobre a legislação.
Aumento do fluxo de veículos	Implantação e Operação	Aumento de adviolade de cade e pesca ledica. Aumento no índice de acidentes automobilisticos, com el destaque para caminhões com cargas poluentes. Poderá ocorrer o comprometimento dos cursos d'água, resultando em prejuízos à fauna local.	Negativo	Média	Permanente	Sim	Grau de relevância: médio	Implantação de sinalização adequada nas estradas.
1 Aumento de tráfego	Implantação e Operação	Aumento nos níveis de emissões sonoras que provocará um aumento no deslocamento da fauna para outras áreas, além do stress que pode alterar o comportamento de algumas espécies, com desequilibrios no aspecto reprodutivo como é o caso dos anfíbios e aves. Poderá coorrer também atropelamentos de representantes da fauna local, principalmente quando próximos de áreas consideradas corredores ecológicos, como grandes remanescentes florestais, florestas ciliares e áreas de brejo.	Negativo	Baixa	Permanente	Sim	Grau de relevância: baixo	Barreiras vegetais.

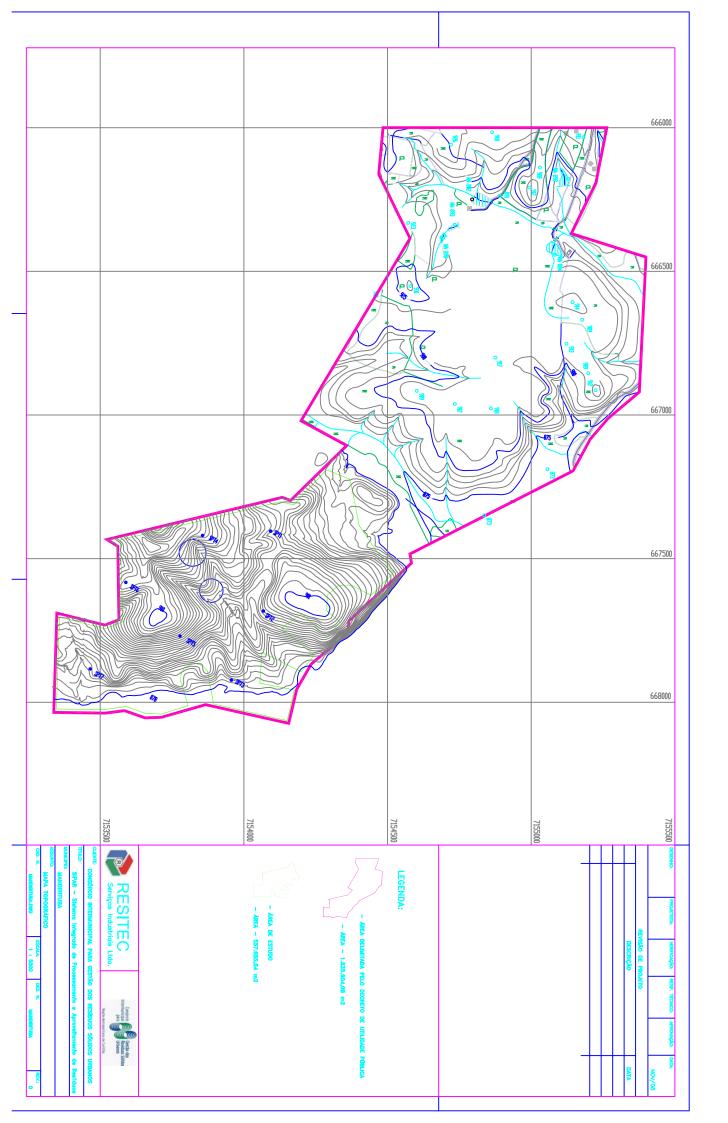
O. DIÓTICO			MATRIZ DI	E ASPECTOS AMBIE	NTAIS			
O: BIÓTICO Continuação AVIFA	ΙΙΝΔ							
ATIVIDADES	FASE	HIPÓTESE DE IMPACTO AMBIENTAL	NATUREZA	MAGNITUDE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	MEDIDAS MITIGADORAS / COMPENSATÓRIAS
Transporte de cargas orgânicas	Implantação Operação	Aumento na população de algumas espécies em razão da farta oferta de alimento. Em razão da ausência de um emecanismo regulador para estas espécies, elas poderão provocar modificações no equilibrio do ecossistema local como um todo, possibilitando, inclusive, redução na biodiversidade.	Negativo	Baixa	Permanente	Sim		Manutenção da limpeza na área do empreendimento.
Aumento nas populações do urubu comum Coragyps atratus, do carcará Caracara plancus, do carrapateiro Milvago chimachima e da garça-vaqueira Bubulcus ibis	Operação	Podem gerar problemas sanitários ou utilizar pequenas criações, ovos, frutos, restos de comida e lixo, como fonte de alimento, além de saquear ninhos de outras espécies de aves.	Negativo	Média	Permanente	Sim	Grau de relevância médio	Manutenção da limpeza na área do empreendimento.
Presença de matéria orgânica proveniente do processo de transporte e manuseio - suporte alimentar	Operação	Aumento populacional de algumas espécies, como o rato Rattus rattus. Este roedor, cosmopolita e que é uma espécie exótica e sinantrópica, pode prejudicar a fauna nativa, quando em número elevado, sendo responsável, também, pela transmissão de zoonoses.		Alta	Permanente	Sim	Grau de relevância alto	Manutenção de limpeza no local, de modo a afastar roedo
ICTIOFAUNA								
ATIVIDADES	FASE	HIPÓTESE DE IMPACTO AMBIENTAL	NATUREZA	MAGNITUDE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	MEDIDAS MITIGADORAS / COMPENSATÓRIAS
Supressão ou interferência sobre ambientes ribeirinhos	Implantação Operação	e Redução de espécies ictíicas devido à supressão ou interferência sobre ambientes ribeirinhos.	Negativo	Baixa	Permanente	Sim	Grau de relevância baixo	
Terraplanagem, deslocamento e exposição de diferentes horizontes do solo	Implantação	Redução de espécies ictílicas bentônicas em função de carreamento de solos durante obras de terraplanagem.	Negativo	Média	Permanente (enquanto durar o empreendimento e as movimentações de terra)	Alta	Grau de relevância médio	Redução da carga de sedimentos oriundos das áre: retirada da vegetação e terraplanagem.
Produção e destinação final de líquidos percolados	Operação	Redução de espécies ictiicas mais exigentes em função do aumento da demanda bioquímica de oxigênio.	Negativo	Média	Permanente (enquanto durar o empreendimento e possivelmente após sua desativação).		Grau de relevância médio	Controle de aumento da DBO em corpos potenciali receptores de efluentes do aterro sanitário.
Produção de líquidos percolados	Operação	Modificação de pH em função do aporte de efluentes oriundos do aterro.	Negativo	Média	Temporário	Alta	Grau de relevância médio	Controle da acidez e alcalinidade da água em o potencialmente receptores de efluentes do aterro sanitário
Produção e destinação final de líquidos percolados.	Operação	Eutrofização de corpos d'água em função do aporte de substâncias orgânicas	Negativo	Média	Temporário (enquanto durar o empreendimento e possivelmente após sua desativação).	Alta	Grau de relevância médio	Controle de compostos nitrogenados e ricos em fó oriundos do aterro.

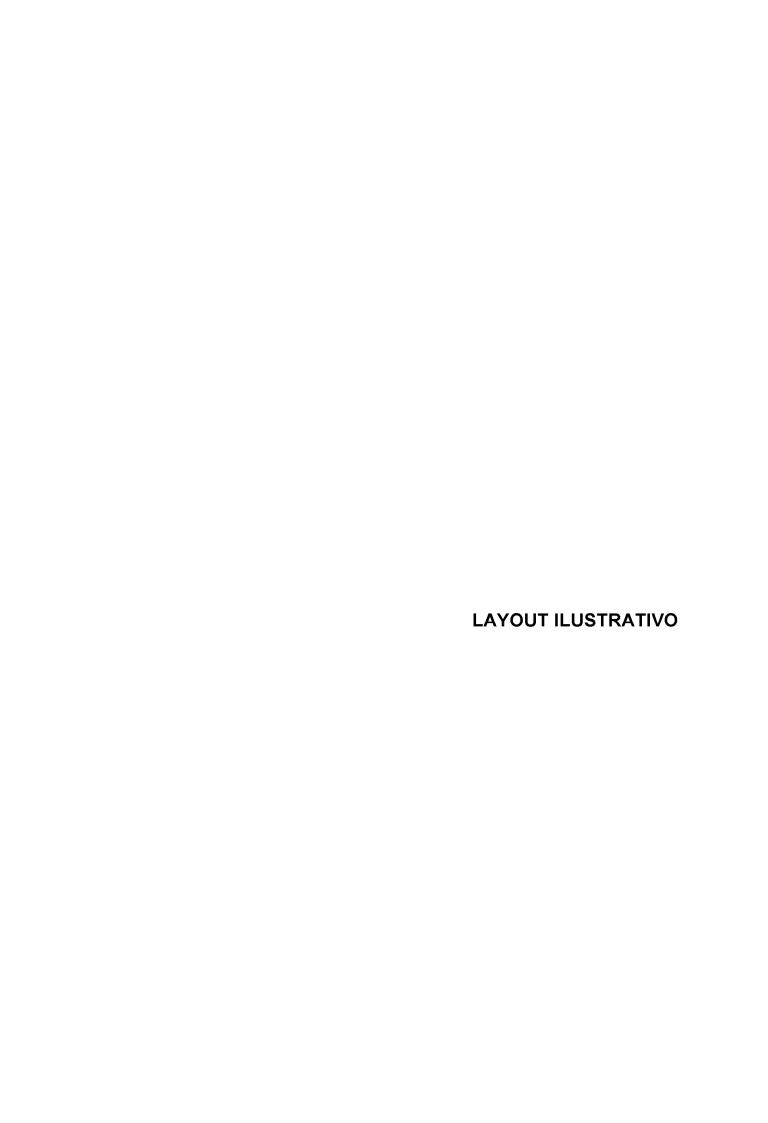
	ATIVIDADES	FASE	HIPÓTESE DE IMPACTO AMBIENTAL	NATUREZA	MAGNITUDE	DURAÇÃO	REVERSIBILIDADE	VALORAÇÃO	MEDIDAS MITIGADORAS / COMPENSATÓRIAS
1	Desapropriação de propriedades	Implantação	Desapropriação de diversas propriedades para implantação do empreendimento	Negativo	Média	Temporário	Sim	Grau de relevância: baixo	Auxiliar as famílias após a desapropriação.
2	Aumento do fluxo de veículos nas vias de acesso	Operação	Ampliação do número de veículos pesados nas vias de acesso a área.	Negativo	Baixa a média		Medidas educacionais, preventivas e corretivas - grau de resolução alto.		Adoção de programas de educação dos motoristas, sinalização e manutenção das vias de acesso ao empreendimento.
	Desativação do Aterro Sanitário de Curitiba	Operação	A implantação do SIPAR possibilitará a desativação do atual aterro municipal de Curitiba, onde é feito somente o aterramento dos resíduos. No novo sistema é previsto a segregação e reaproveitamento dos resíduos.		Alta	· omanonio	Acompanhamento das atividades de pós fechamento do aterro	Grau de relevância: alta	Atividades que possam potencializar os benefícios previstos.
	Criação de emprego e renda		As atividades prevista no SIPAR preveem a criação de pelo menos 150 empregos diretos, gerando emprego e renda para a população.		Média	Temporário		Grau de relevância: médio	Atividades que possam potencializar os benefícios previstos.
	Aumento da renda municipal	Operação	O SIPAR preve a transferencia direta de 3% da arrecadação para o município sede, além do aumento da arrecadação de impostos e possibilidade de implantação de novas empresas.	Positivo	Média	Temporário	Criação de programas para atração de novas empresas.	Grau de relevância: médio	Auxilio na implantação de novas empresas, visando reduzir possíveis impactos ambientais.

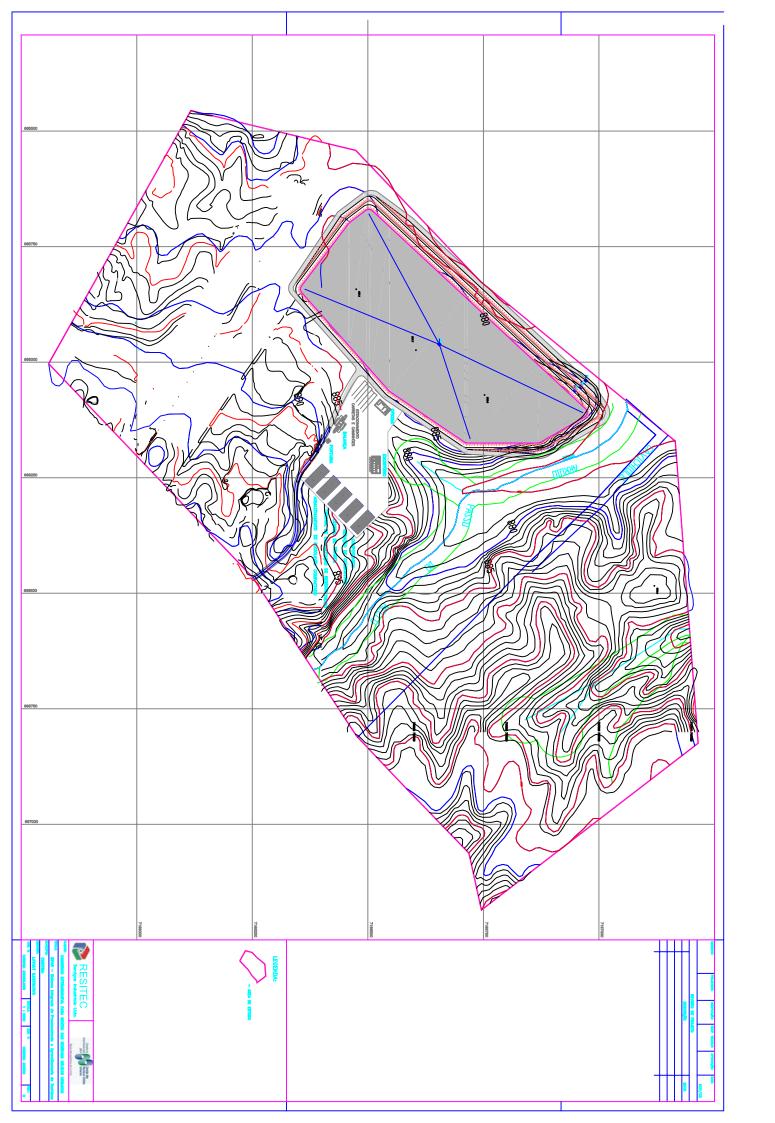


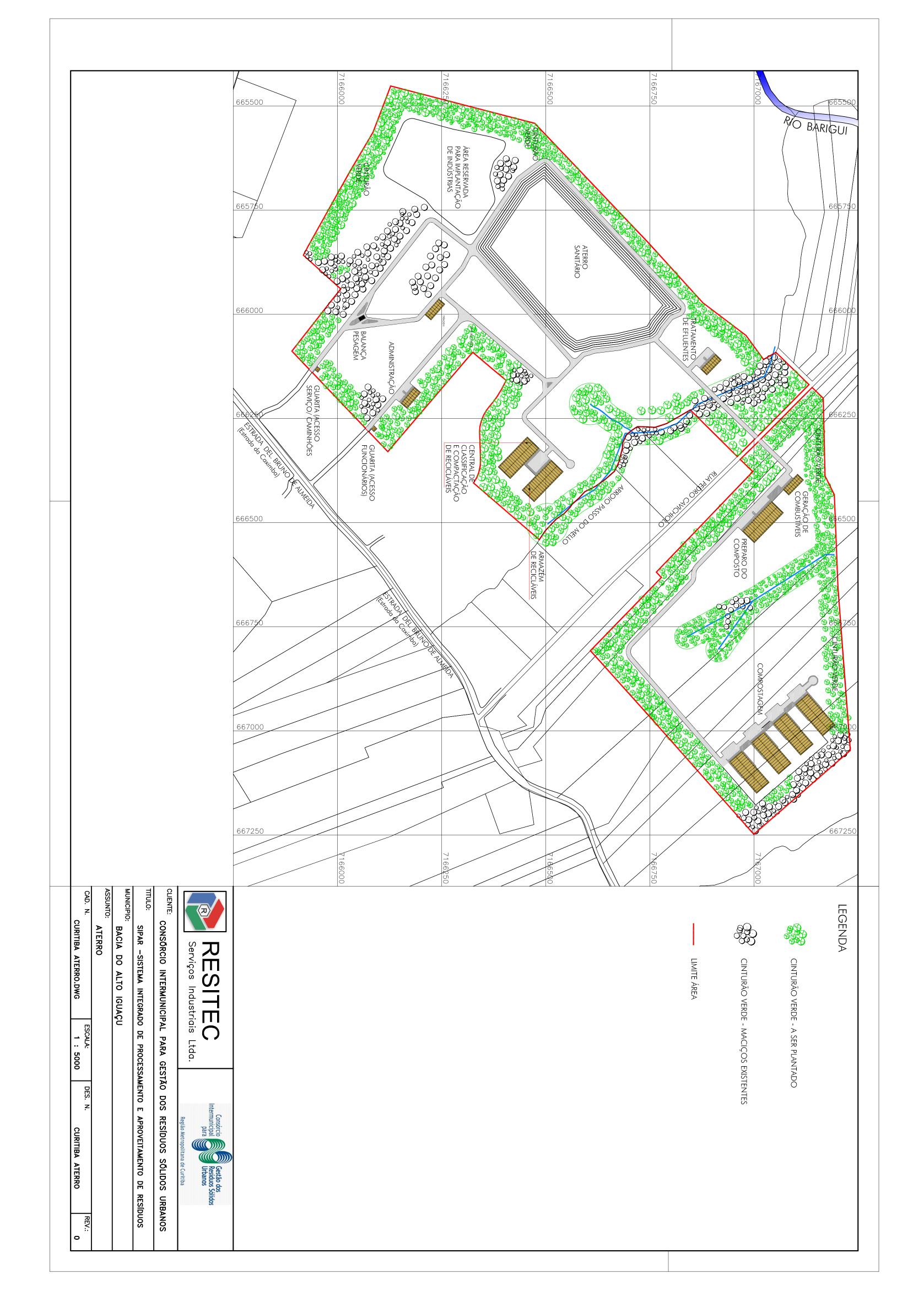


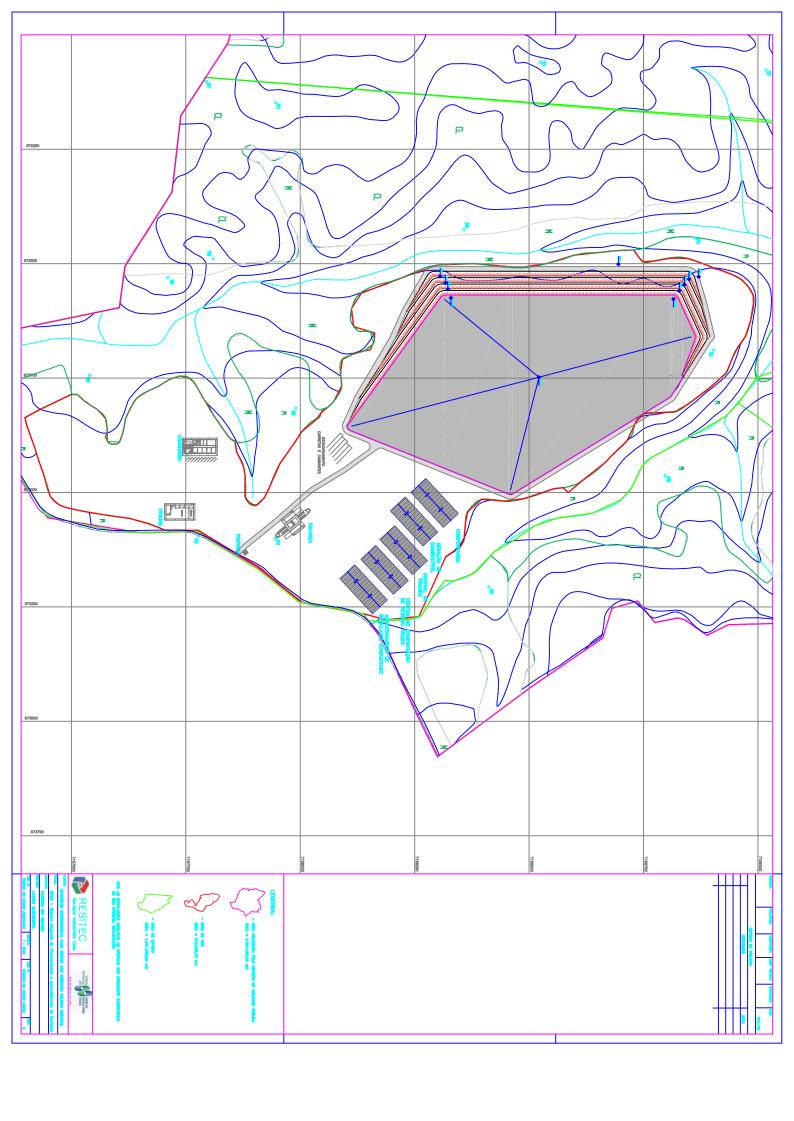


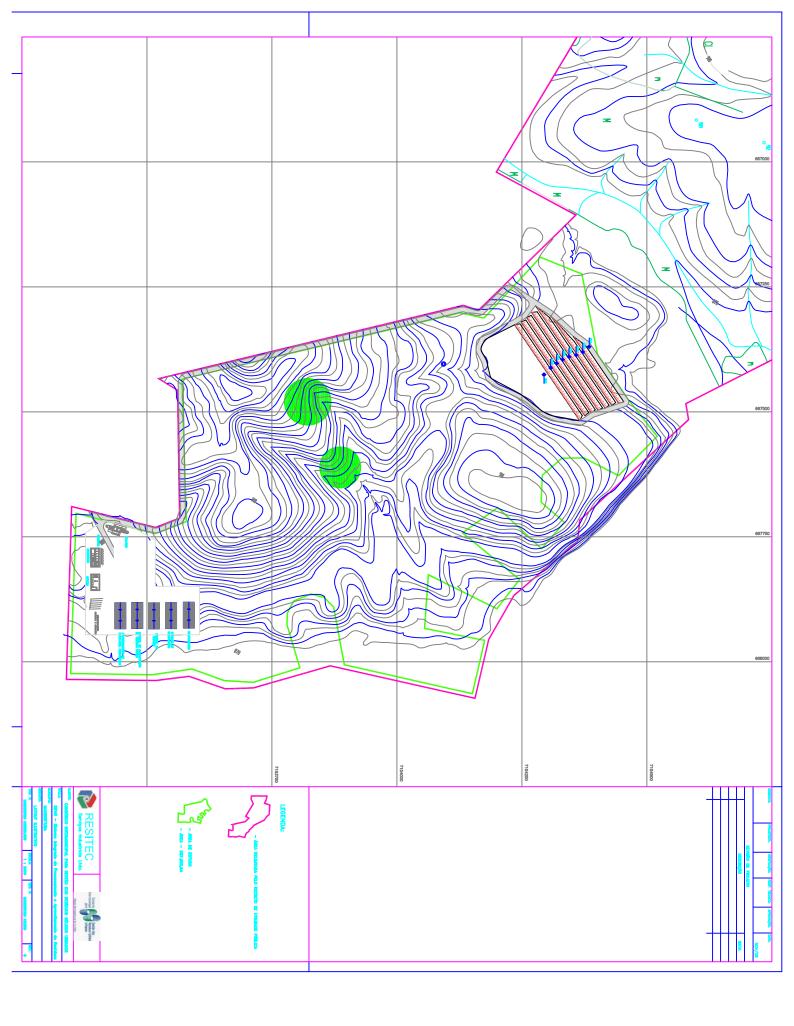




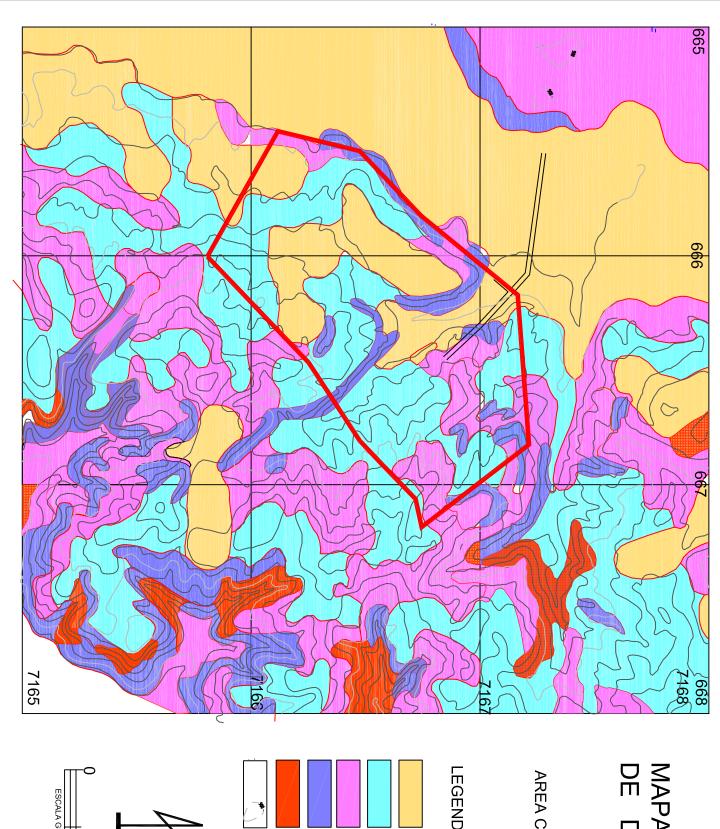












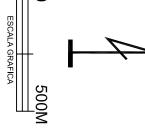
MAPA DE CLASSES DE DECLIVIDADE

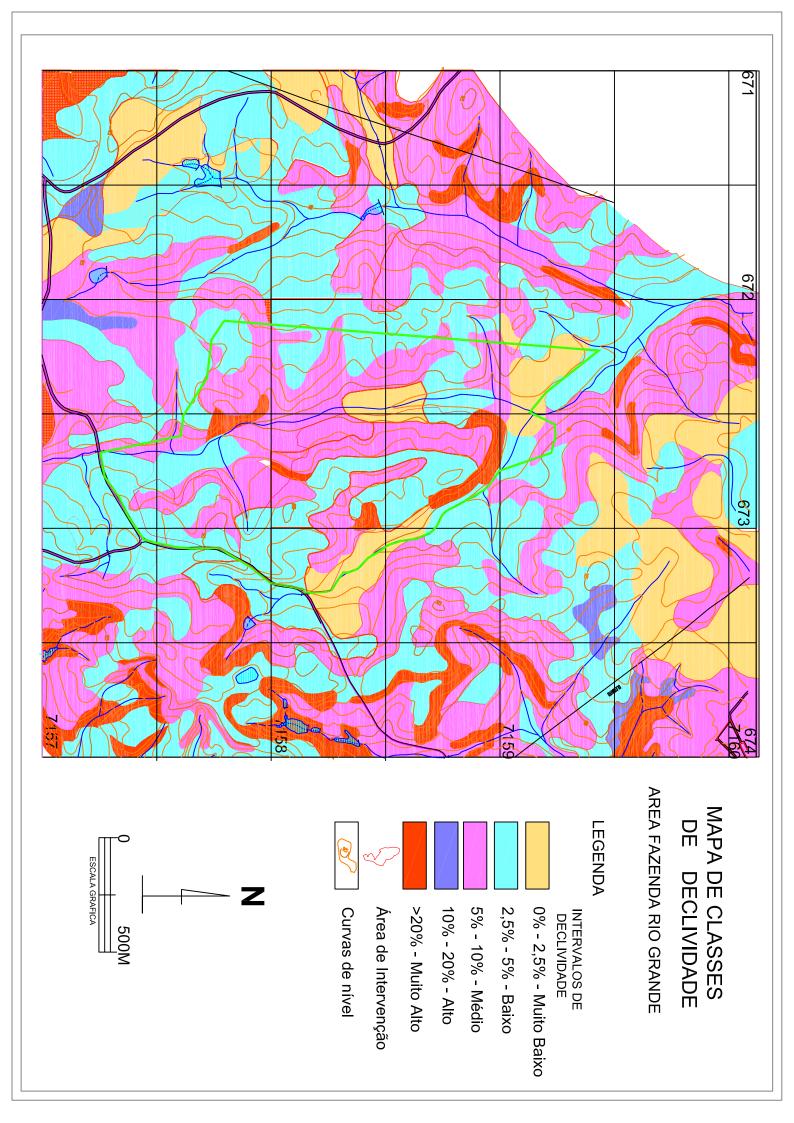
AREA CURITIBA

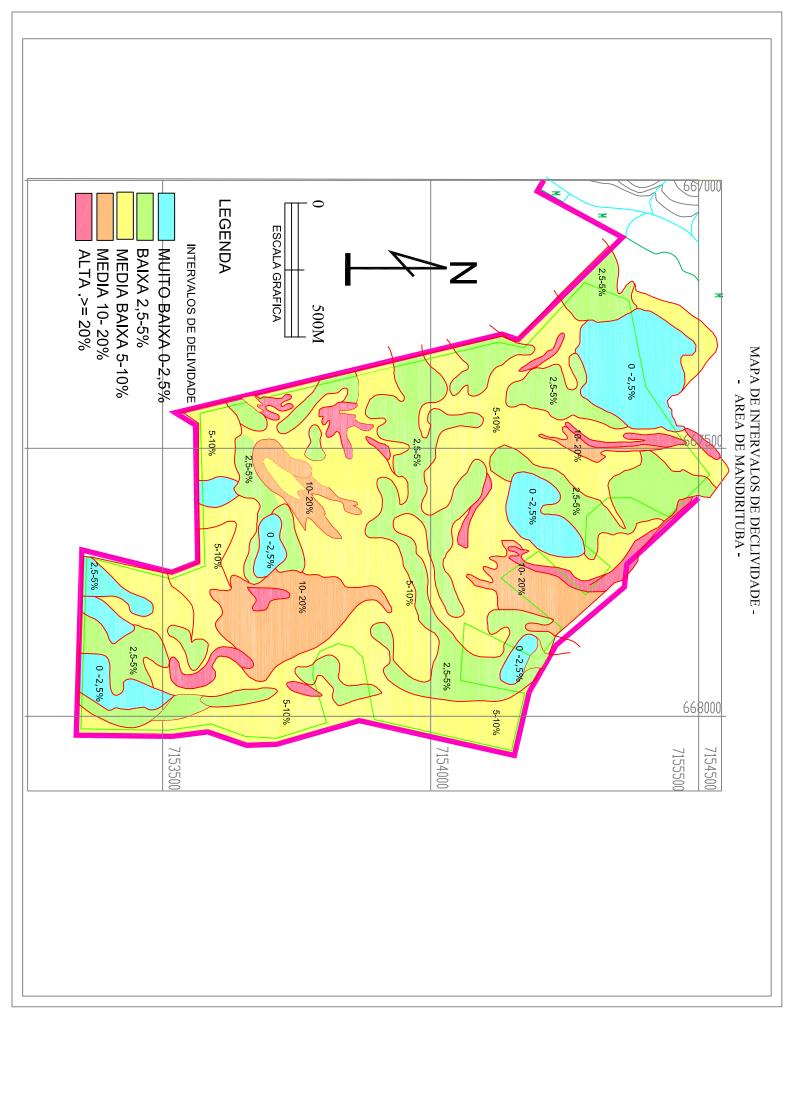
LEGENDA INTERVALOS DE DECLIVIDADE

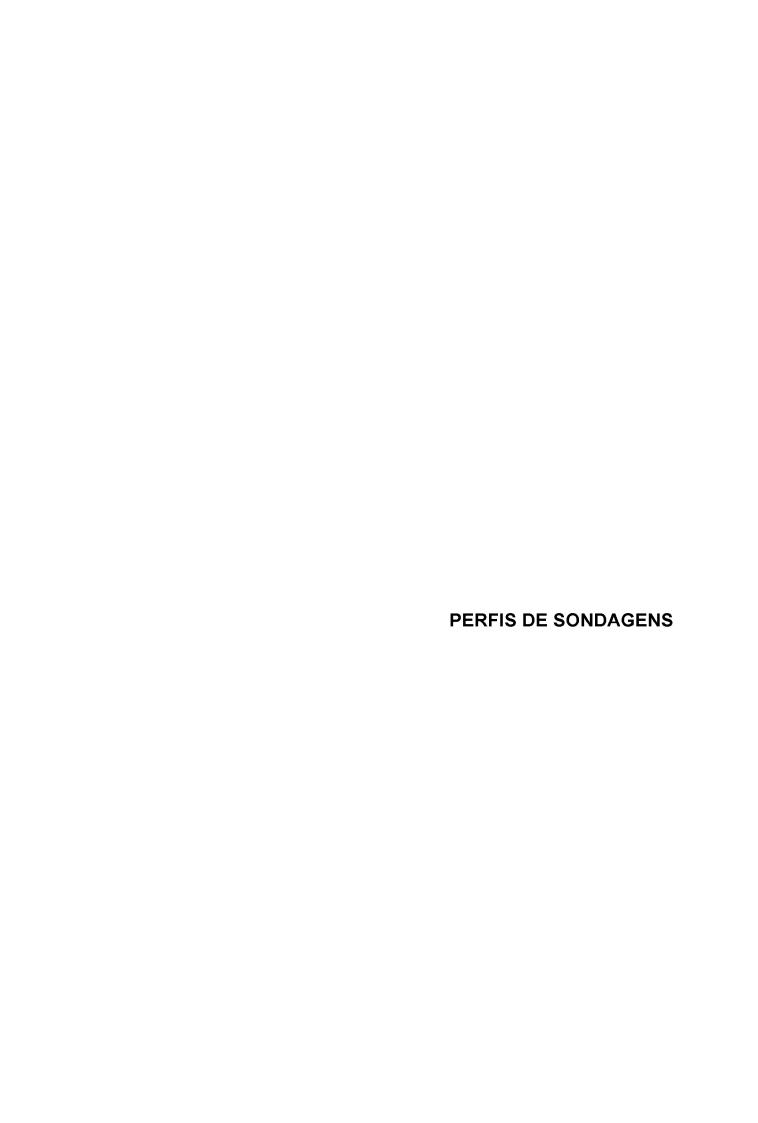
5% - 10% - Médio 2,5% - 5% - Baixo

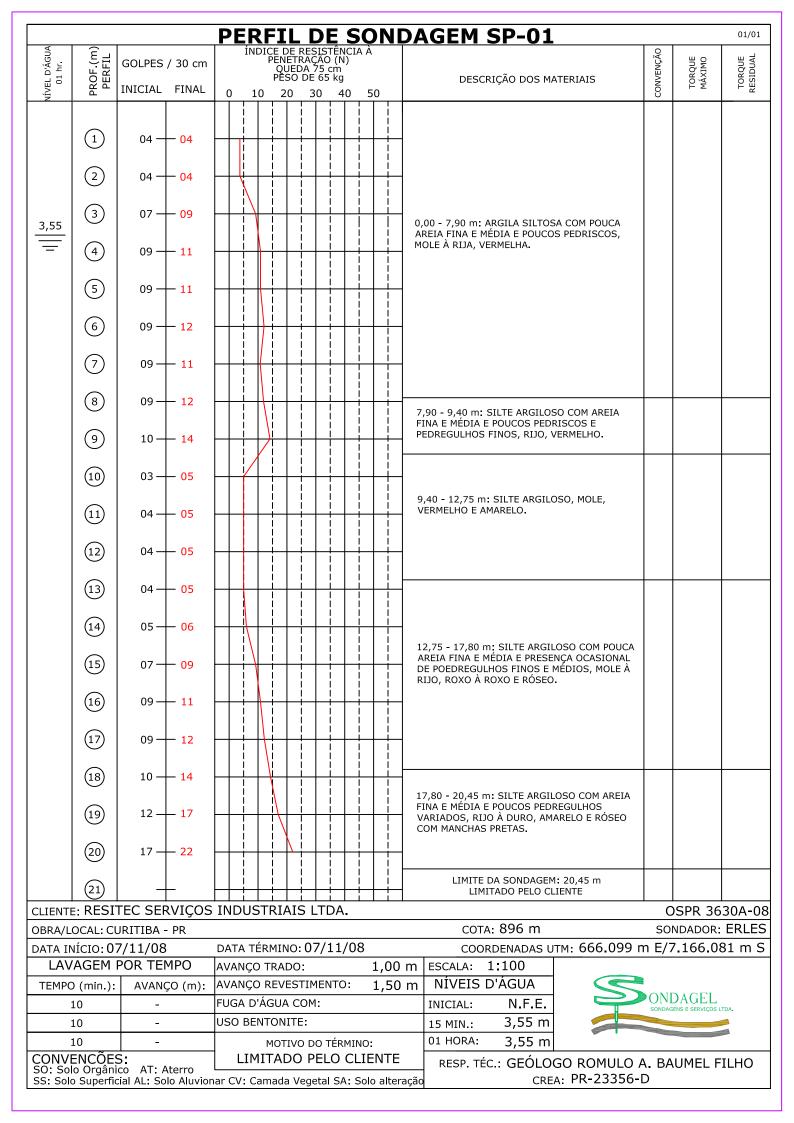
Curva de nível 0% - 2,5% - Muito Baixo >20% - Muito Alto 10% - 20% - Alto

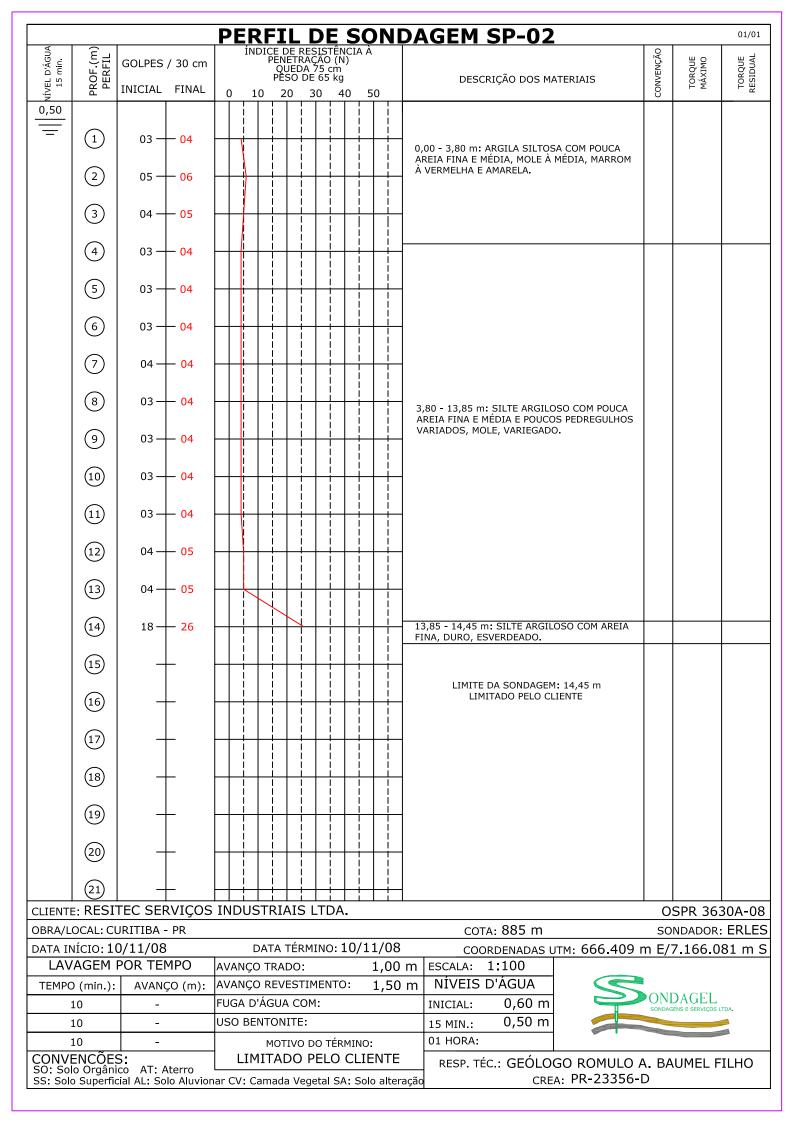


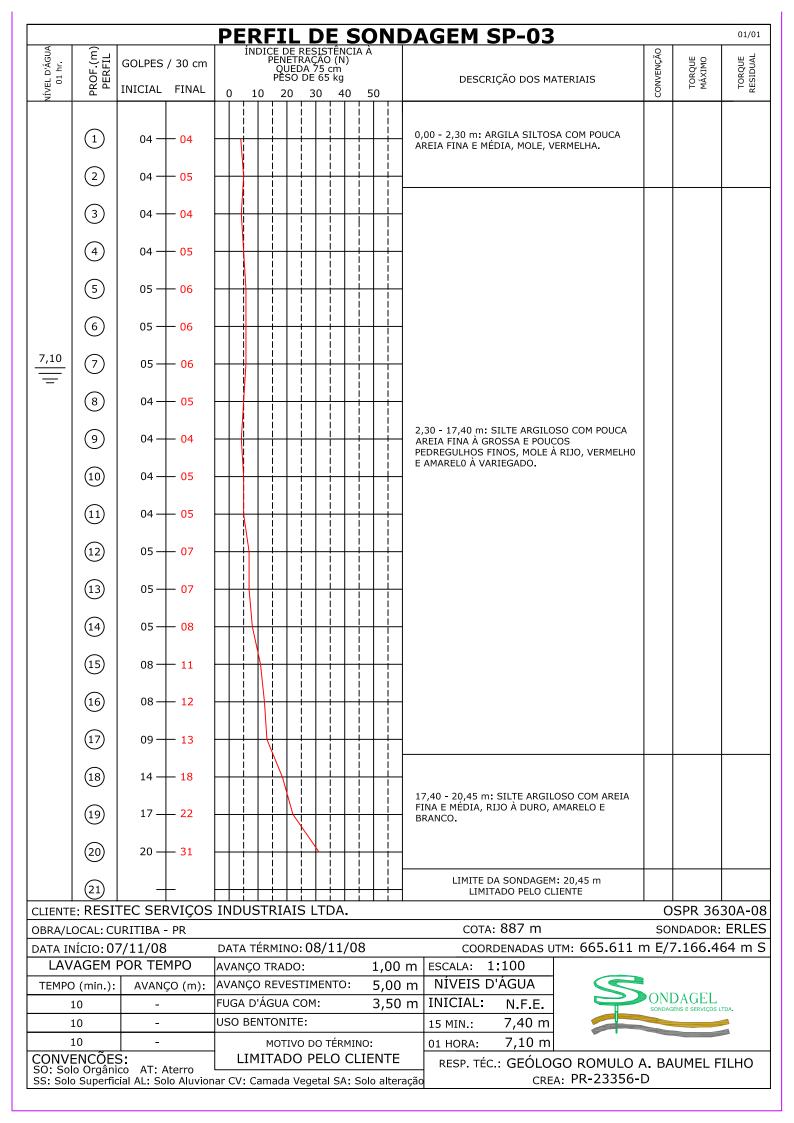


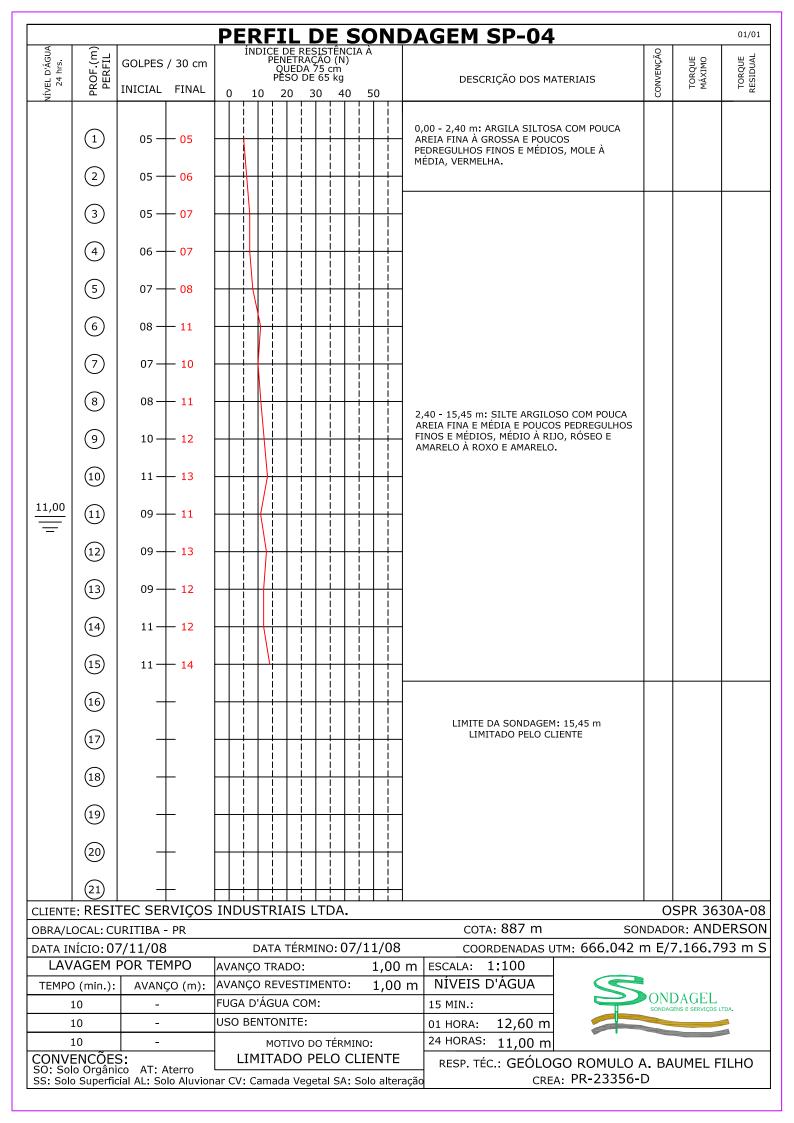


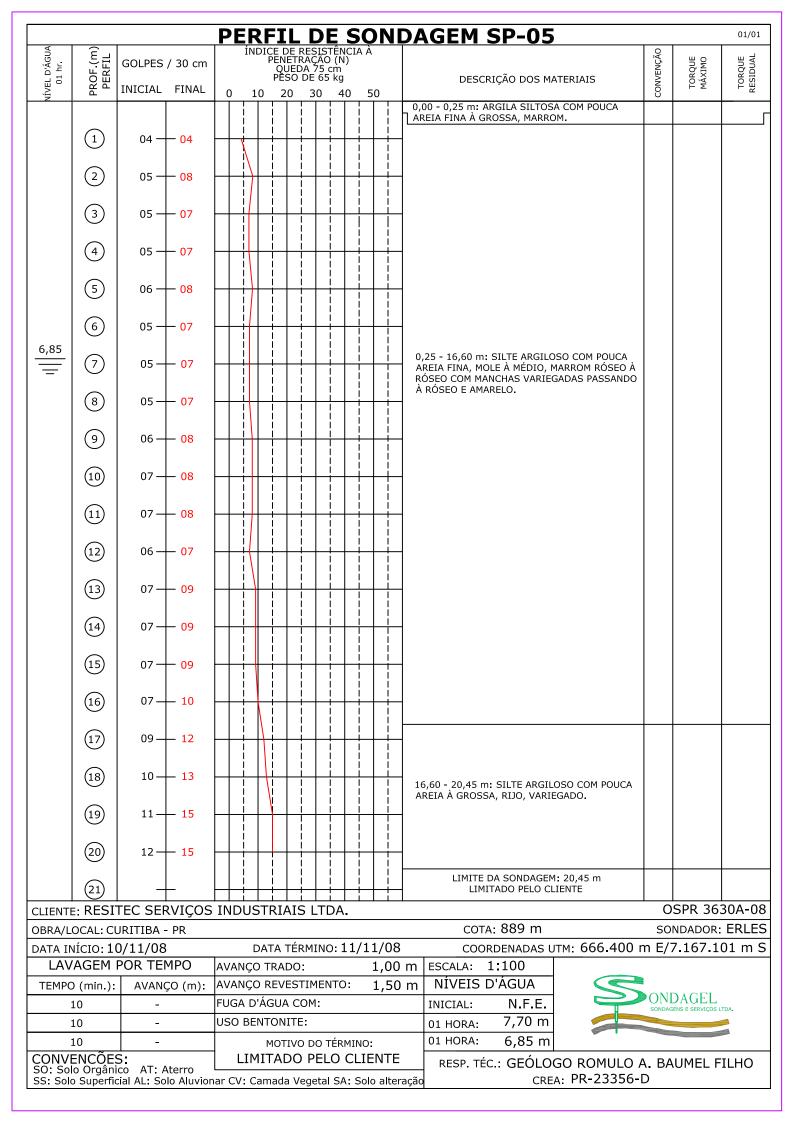


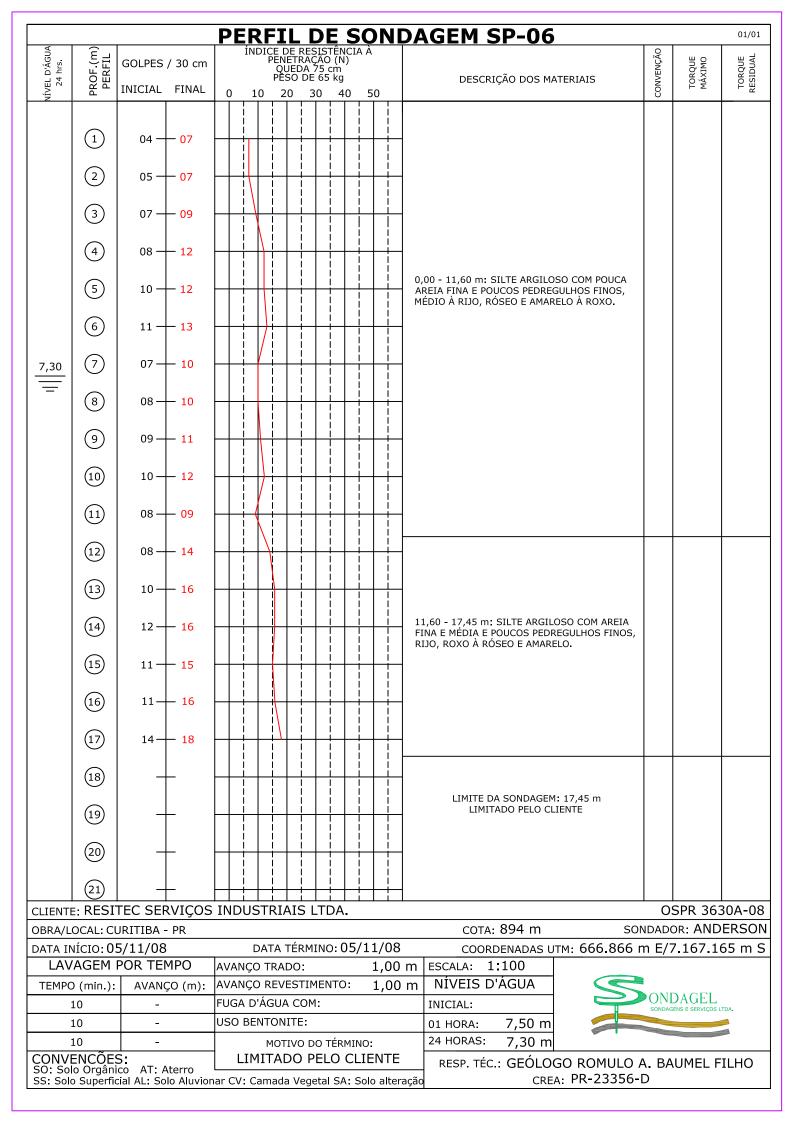


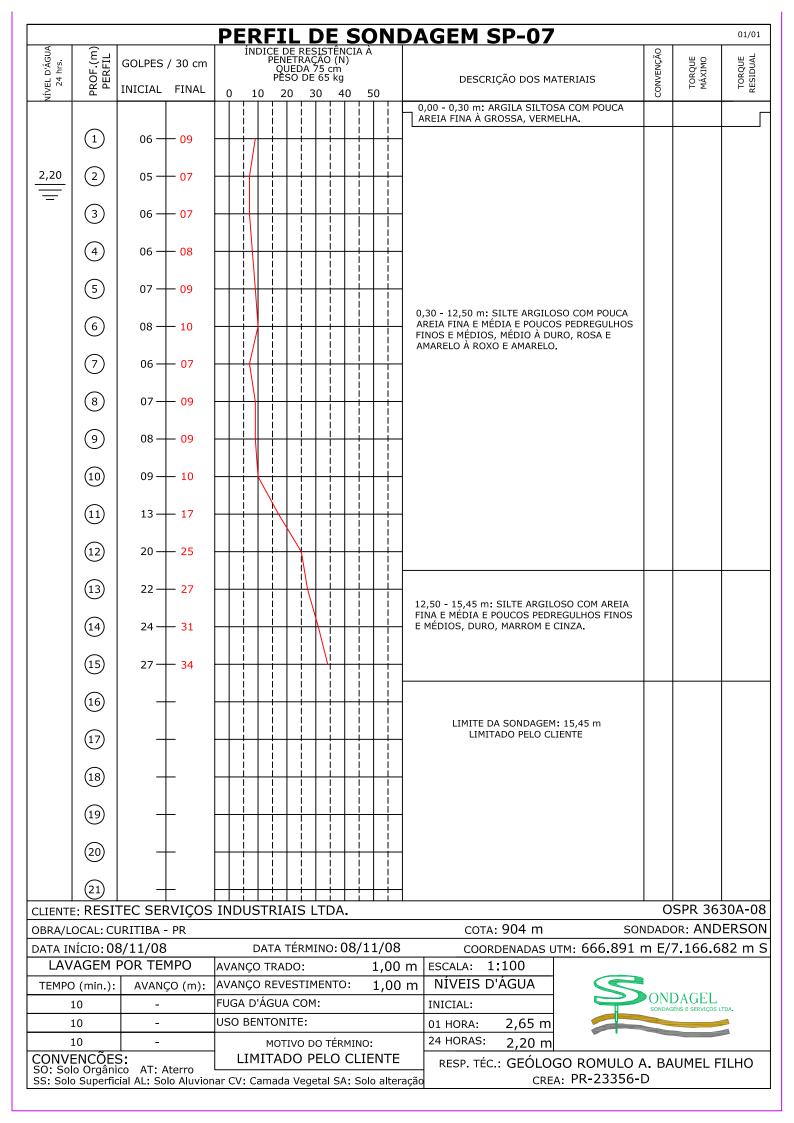


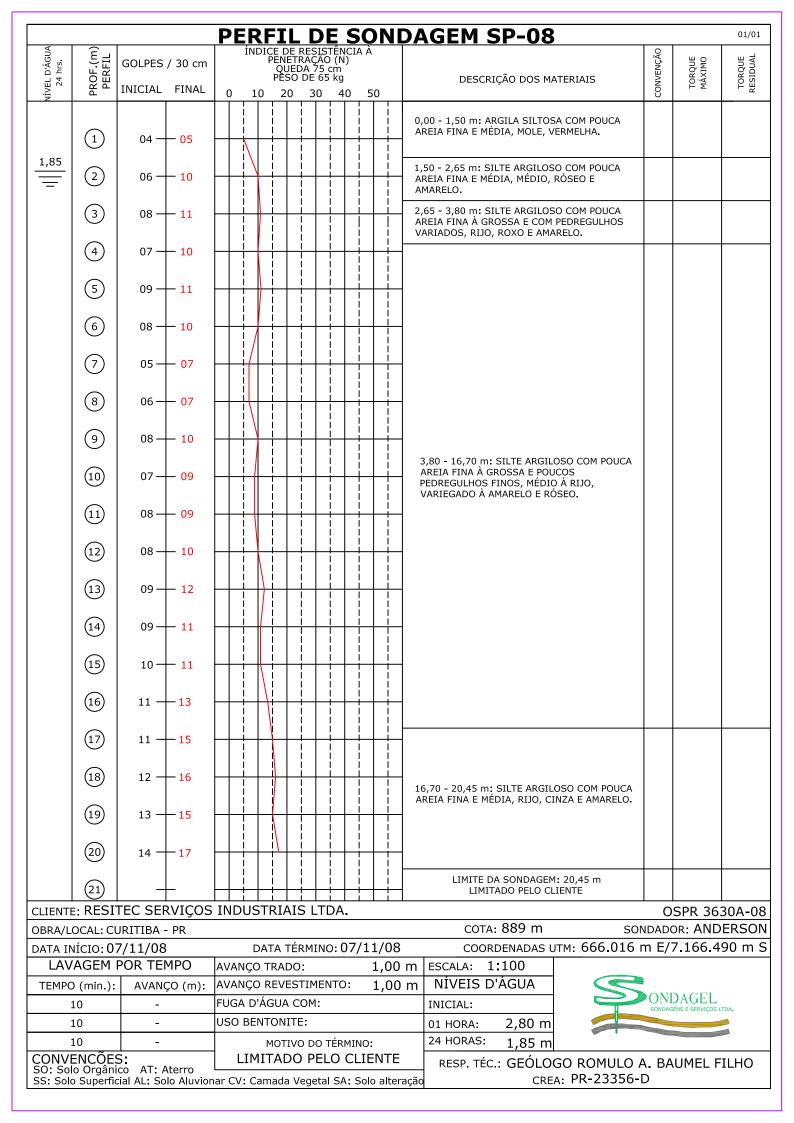












NÍVEL D'ÁGUA 01 hr.		GOLPES	/ 30 cm	ÍNDICE DE RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO (N)
NÍVEL I		INICIAL	FINAL	DESCRIÇÃO DOS MATERIAIS 0 10 20 30 40 50
ĬZ	(1) (2) (3) (4)			
	5			
	6	09		0,00 - 15,45 m: SILTE ARGILOSO COM POUCA
	7	09		0,00 - 15,45 m: SILTE ARGILOSO COM POUCA AREIA FINA E MÉDIA E PRESENÇA OCASIONAL DE PEDREGULHOS FINOS, MÉDIO À DURO, ROXO E AMARELO.
	8			
	9	12	17	
	10	13	17	
	11)	16	23	
	12	18	27	
	13	23	33	
	14)	23	33	
	(15)	27	38	
	16)			
	17)			LIMITE DA SONDAGEM: 15,45 m LIMITADO PELO CLIENTE
	18			
	19			
	20			
	21)			
CLIENTI	E:			OSPR 3630A-0

сота: 894 m OBRA/LOCAL: DATA TÉRMINO: 10/11/08 COORDENADAS UTM: 666.640 m E/7.166.832 m S DATA INÍCIO: 10/11/08

1,00 m ESCALA: 1:100

1,55 m

