



Londrina, 16 de junho de 2013.

A
RAQUEL FILA VICENTE
Instituto Ambiental do Paraná - IAP
Londrina - PR

**REF: Encaminhamento de Resposta ao ofício nº.135/2012/IAP - DIRAM/DLE
- Complementação do EPIA-RIMA da CTR da ETRIP em Londrina/PR em
complementação ao pedido de Licença Prévia - Protocolo 07.268.342-0.**

A **ETRIP - Empresa de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná Ltda**, vem através do presente encaminhar para análise deste órgão, complementação do EPIA-RIMA da CTR da ETRIP em Londrina/PR referente ao pedido de Licença Prévia - Protocolo 07.268.342-0, em resposta ao Ofício nº.135/2012/IAP - DIRAM/DLE.

A presente resposta ao **ofício nº 135/2012/IAP - DIRAM/DLE** foi protocolada junto ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP Curitiba/PR sob nº 11.811.330-6 em 23/01/2013 (Anexo).

Sendo apenas para o momento, reiteremos nossos sinceros cumprimentos e agradecimentos e colocamo-nos sempre à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Marcello Almeida de Oliveira
Diretor Administrativo
Empresa de Trat. de Res. Ind. do Paraná - ETRIP



RESPOSTAS AO OFÍCIO:

- 1. Avaliar a Área de Manancial - O Ribeirão dos Apertados que deságua a montante do ponto de captação de água da SANEPAR localizado no Rio Tibagi e as implicações dos potenciais impactos diretos e indiretos sobre o manancial.**

O empreendimento está localizado a aproximadamente 23,3 Km a montante do ponto de captação da SANEPAR no rio Tibagi e tendo conhecimento da impossibilidade de descarte de efluente tratado no corpo hídrico - Ribeirão dos Apertados, a ETRIP propõe na sua planta de operação, sistema de tratamento de efluentes e recirculação nas células de deposição dos resíduos Classe II-A , já que os resíduos Classe I não são produtores de chorume.

Além da possibilidade de recirculação nas pilhas de resíduos - similar ao que ocorre na CTR do município de Londrina; a ETRIP estuda também a possibilidade de processo com evaporação do efluente.

Os principais impactos diretos e indiretos relacionados ao manancial de abastecimento seriam:

- Moradores nas proximidades, (apesar de serem poucos) os quais utilizam da captação de águas subterrâneas tais como aquífero freático e profundo;
- A água dos córregos da região é utilizada por alguns moradores para a irrigação de hortas e pomares e para a dessedentação de animais, em épocas de estiagem.

Desde que observadas às medidas de monitoramento e programas de controle ambiental, na forma de medidas preventivas, corretivas e mitigadoras, previstas neste trabalho, cujos programas devem ser desenvolvidos com aperfeiçoamento contínuo através da retroalimentação de dados às análises e



não descartado efluente no ribeirão, os riscos de poluição do manancial de abastecimento do Tibagi serão improváveis.

2. Analisar a distância menor que 200 metros do Ribeirão dos Apertados através de uma análise interpretativa da Legislação Estadual e Federal de proteção aos mananciais. Pois conforme consta no EIA/RIMA em tela, fere Legislação Estadual 8.935/1989 em seu artigo 3º que proíbe a instalação de aterros sanitários em bacia de manancial e a Lei Federal 9433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e estabelece o uso prioritário ao consumo humano;

O empreendimento não realizará descarte de efluentes no Ribeirão dos Apertados não infringindo a Legislação Estadual nº 8.935/1989 em seu artigo 3º que proíbe a instalação de aterros sanitários em bacia de manancial e a Lei Federal 9433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e estabelece o uso prioritário ao consumo humano e apresentou todos os monitoramentos e processos de tratamento necessários para garantir a adequada destinação dos efluentes gerados no empreendimento.

Com relação à distância de 200 metros, a Norma NBR ABNT 10.157 no item 4.1, subitem 4.1.1 alínea “c” trata de Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação:

c) recursos hídricos - deve ser avaliada a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 metros de qualquer coleção hídrica ou curso de água; a critério do OECA - Órgão Estadual de Controle Ambiental, essa distância poderá ser alterada;

Com base no exposto o empreendimento compromete-se a observar e manter todas as restrições impostas por instrumentos legais e normativos, inclusive manter em seu projeto a distância mínima de 200 metros de qualquer coleção hídrica ou curso de água.



3. **Verificar e adotar outro acesso ao Sítio São José II, que não siga as margens do Ribeirão dos Apertados, efetuar análise de risco de acidentes;**

Na PLANTA DE LOCALIZAÇÃO, ACESSOS, UNIDADE DE CONSERVAÇÃO E CAPTAÇÃO SANEPAR (ANEXO I) encontra-se apresentado o local de acesso ao empreendimento definido pelo empreendedor e apresentado no projeto (Figura 1).



4. Efetuar análise sobre os efeitos cumulativos e sinérgicos - a proximidade da CTR a 2 Km - sobre a área de manancial;

Segundo informações da CMTU (Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização de Londrina), responsável pelas operações da CTR municipal, o chorume gerado pela unidade de Maravilha é recolhido e feito transbordo para recirculação no antigo aterro do Limoeiro.

Considerando que a ETRIP também fará recirculação de efluentes nas pilhas de resíduos Classe II-A ou sua evaporação e não fará descarte no corpo hídrico, os efeitos cumulativos e sinérgicos não ocorrerão.

Desde que observadas às medidas de monitoramento e programas de controle ambiental, na forma de medidas preventivas, corretivas e mitigadoras, previstas neste trabalho, cujos programas devem ser desenvolvidos com aperfeiçoamento contínuo através da retroalimentação de dados às análises e não descartado efluente no ribeirão, os riscos de poluição do manancial de abastecimento do Tibagi serão improváveis.

5. Avaliar os impactos sobre a Unidade de Conservação do Daisaku Ikeda - as vias de acesso, caso ocorram os impactos de forma direta e indireta;

O acesso dos caminhões transportando os resíduos para a ETRIP ocorrerá por estrada secundária com acesso pela PR-445, conforme PLANTA ANEXO I - a mesma utilizada pela CTR municipal, evitando a passagem pela Rodovia Estadual João Alves da Rocha Loures - (Londrina a Maravilha) nas proximidades da UC Daisaku Ikeda. Somente o retorno dos caminhões vazios se dará pela Rodovia Estadual João Alves da Rocha Loures - PLANTA ANEXO I. Vale ressaltar que a estimativa de circulação pelos trajetos descritos será de 10-12 de caminhões/dia.

Os impactos diagnosticados no EPIA/RIMA relativos ao trânsito de caminhões serão mitigados pelas medidas de treinamento dos motoristas; controles de riscos e acidentes previstos nos Programas Ambientais.

- 6. Arqueologia: não obteve aprovação por parte do IPHAN, a pesquisa apresentada não possui respaldo técnico à liberação da área. Recomenda-se a Pesquisa de Arqueologia Preventiva, constando diagnóstico, monitoramento, prospecção, resgate e ações de educação patrimonial em consonância com a legislação em vigor;**

A aprovação por parte do IPHAN encontra-se no ofício nº 355/2012 emitido em 20/06/2012 (Anexo I) no qual informa que o diagnóstico não interventivo referente ao empreendimento em epígrafe foi aprovado no ano de 2010. Assim como, instruiu ao empreendedor a necessidade de apresentação de projeto de prospecção, resgate e educação patrimonial para as próximas fases do licenciamento ambiental, conforme legislação vigente em vigor.

- 7. Detectou-se ausência de teste de percolação no solo (NBR 7229/93) e não há definição das profundidades no solo, do topo rochoso e do nível do lençol freático, apenas indicando nos perfis geofísicos;**

Foi realizada campanha de ensaios de percolação na área investigada da ETRIP, num total de 32 pontos distribuídos em toda a extensão do lote.

Os trabalhos foram desenvolvidos pela SANEGEO, coordenados pelo Eng.Civil Daniel Fermino da Silva, CREA-Pr 84.119/D.

Os resultados e discussão dos resultados podem ser vistos nos ANEXOS - BOLETIM DE CAMPANHA DE ENSAIOS DE PERCOLAÇÃO.



As principais conclusões desta campanha de ensaios de percolação podem ser vistas a seguir:

1. O solo do local do estudo possui capacidade média de infiltração de água da ordem de 52 L/m².dia;
2. Esta capacidade de infiltração é semelhante a “Argilas arenosas e/ou siltosas, variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom”;
3. Esta capacidade de infiltração é considerada média (Faixa 3);
4. Esta capacidade de infiltração favorece a implantação do aterro, analisando-se somente em termos de capacidade de infiltração do solo;

Na PLANTA DE ENSAIOS DE PERCOLAÇÃO podem ser vistos os resultados dos ensaios e sua distribuição no terreno. O objetivo da planta era verificar a distribuição dos resultados no terreno. Os resultados são satisfatórios em toda a área; sendo que na porção noroeste - projetado para os resíduos Classe 1 - os valores se distribuem entre 57 e 65 L/m².dia.

SONDAGENS DE SOLO

Sondagens a Trado

Para verificação de parte das características geológicas da área foi realizada uma campanha de sondagens a trado, segundo a NBR 9.603. As sondagens foram locadas em pontos estratégicos do terreno, considerando o lay out de ocupação do aterro, de modo a fornecer informações pedológicas, geológicas e hidrogeológicas, conforme a Figura 2.

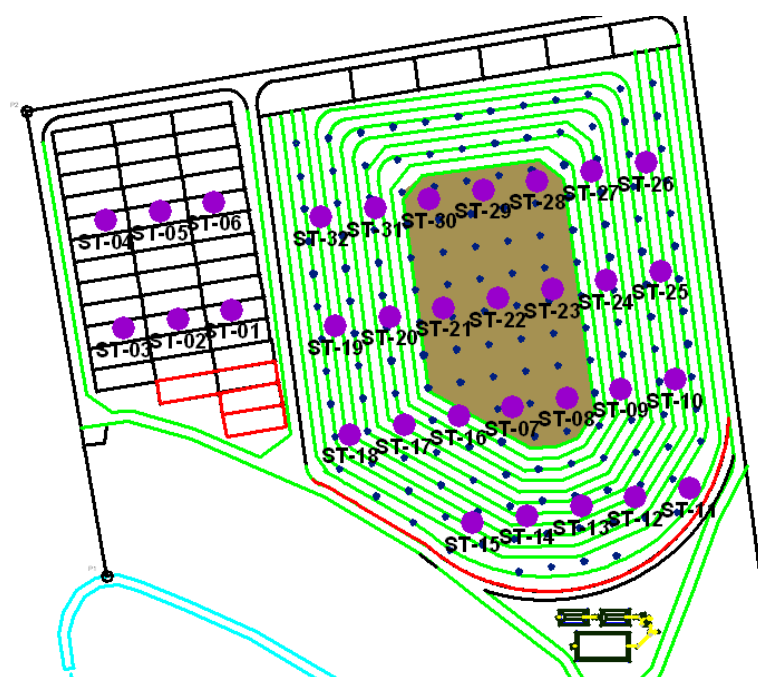


FIGURA 2: Localização de Sondagens

O número de sondagens realizadas foi determinado de forma a produzir uma malha com densidade de furos mínima de 1 sondagem para cada 10.000 m², como sugere a NBR 6.484/2001. Assim, executou-se 32 sondagens a trado, o que proporcionou um furo de sondagem a cada 7.000 m² aproximadamente. Outro parâmetro que norteou a escolha do número de sondagens a ser realizadas como maiores do que 30 foi para que os resultados obtidos pudessem ser interpretados por meio de técnicas geoestatísticas, já que o número mínimo de dados de uma mesma variável para interpolações geoestatísticas são 30. A Tabela 1 apresenta as características de cada furo de sondagem.

TABELA 1: Características das sondagens realizadas.

Identificação do Furo	Coord. X	Coord. Y	Profund. Sondada (m)	Motivo de interrup. da perfuração	Observação
ST-01	492.401	7.407.496	6,00	Cota planej.	-
ST-02	492.351	7.407.488	6,00	Cota planej.	-
ST-03	492.302	7.407.480	6,00	Cota planej.	-
ST-04	492.285	7.407.578	5,65	impenetrável	-
ST-05	492.335	7.407.587	5,45	impenetrável	-
ST-06	492.384	7.407.595	6,00	Cota planej.	-
ST-07	492.656	7.407.408	6,00	Cota planej.	-
ST-08	492.706	7.407.416	6,00	Cota planej.	-
ST-09	492.755	7.407.425	6,00	Cota planej.	-
ST-10	492.804	7.407.433	6,00	Cota planej.	-
ST-11	492.818	7.407.334	6,00	Cota planej.	-
ST-12	492.768	7.407.325	6,00	Cota planej.	-
ST-13	492.719	7.407.317	6,00	Cota planej.	-
ST-14	492.670	7.407.309	6,00	Cota planej.	-
ST-15	492.620	7.407.302	6,00	Cota planej.	-
ST-16	492.607	7.407.400	6,00	Cota planej.	-
ST-17	492.558	7.407.391	6,00	Cota planej.	-
ST-18	492.508	7.407.383	6,00	Cota planej.	-
ST-19	492.495	7.407.482	6,00	Cota planej.	-
ST-20	492.544	7.407.490	6,00	Cota planej.	-
ST-21	492.594	7.407.499	6,00	Cota planej.	-
ST-22	492.643	7.407.507	6,00	Cota planej.	-
ST-23	492.692	7.407.515	6,00	Cota planej.	-
ST-24	492.742	7.407.524	6,00	Cota planej.	-
ST-25	492.791	7.407.532	6,00	Cota planej.	-
ST-26	492.778	7.407.631	6,00	Cota planej.	-
ST-27	492.728	7.407.623	2,89	impenetrável	Pedregulhos
ST-28	492.679	7.407.615	4,60	impenetrável	-
ST-29	492.630	7.407.606	3,75	impenetrável	-
ST-30	492.580	7.407.598	3,20	impenetrável	Pedregulhos
ST-31	492.531	7.407.590	6,00	Cota planej.	-
ST-32	492.482	7.407.581	6,00	Cota planej.	-

Na Figura 3 pode ser observado perfil pedológico-geológico com representação de furos de sondagens a trado. Nenhum dos furos de sondagem apresentou a presença do freático nas profundidades perfuradas.

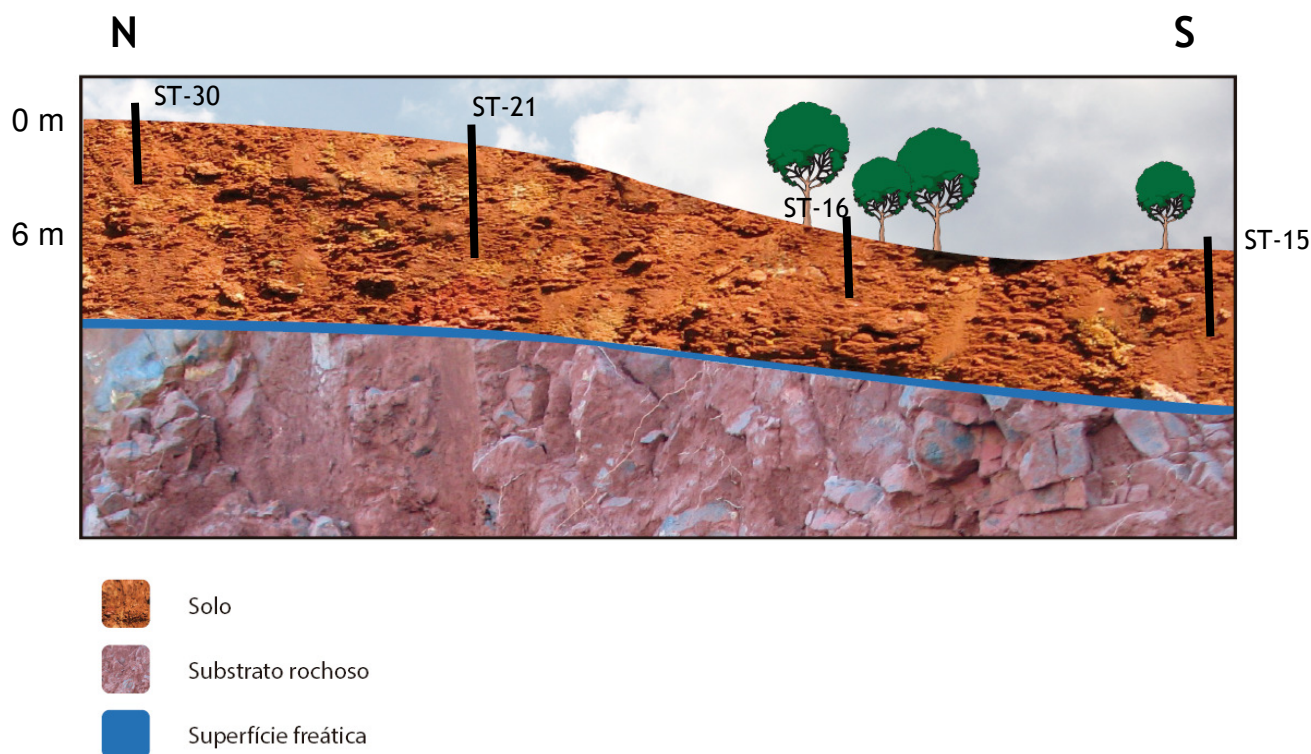


FIGURA 3: Perfil litoestratigráfico esquemático da área da ETRIP a partir dos trabalhos de sondagens a trado.

Na Figura 4 pode ser observada a distribuição das espessuras de solo obtidas nas campanhas de sondagens. Em praticamente toda a extensão da propriedade as espessuras de solo são superiores a 6,0 metros, satisfatórias para a escavação das células de resíduos.



FIGURA 4: Planta de espessuras de solo a partir de sondagens a trado

8. Apresentar análise laboratorial interpretativa de pelo menos 3 poços de água da vizinhança de área potencial do empreendimento como teste branco.

No EPIA/RIMA apresentado, foram realizados estudos hidrogeológicos para diagnósticos da condição hídrica local, com mapa de fluxo subterrâneo que subsidiou o PROGRAMA DE CONTROLE DA QUALIDADE DOS RECURSOS HÍDRICOS: água superficial e subterrânea. Nele, foram projetados a instalação de 13 poços de monitoramento na área diretamente afetada (ADA) - sendo 2 poços brancos e 11 poços de controle ou monitoramento.

O Programa de Monitoramento de Qualidade de Água Subterrânea será detalhado na elaboração do PBA onde serão adicionados os levantamentos necessários para controle de teste branco em possíveis poços presentes na área de influência direta do empreendimento.

Este monitoramento será realizado no momento de perfuração dos poços de monitoramento - fase de instalação do empreendimento.

Consideramos que a instalação dos poços projetados no momento de implantação do empreendimento (caso seja aprovado) e as análises físico-químicas a serem realizadas nos poços brancos, terão mais validade do que se forem feitas neste momento em fontes de propriedades próximas.

Marcello Almeida de Oliveira
Diretor Administrativo
Empresa de Trat. de Res. Ind. do Paraná - ETRIP

Luiz Fernando Marcolina
Supervisor de Operações
Empresa de Trat. de Res. Ind. do Paraná - ETRIP

Edilene Sarge Figueiredo
Equipe Técnica
CMB Consultoria Ltda.

OFÍCIO N.º 135/2012/IAP – DIRAM/DLE

Curitiba, 07 de novembro de 2012.

Senhor Empreendedor,

O Instituto Ambiental do Paraná – IAP informa a essa ETRIP que após análise técnica do EIA/RIMA acerca da Central de Recebimento, Tratamento, Valorização e Destinação Final de Resíduos Industriais, classe I e II e resíduos sólidos urbanos da Empresa de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná, conclui-se pela complementação dos estudos apresentados nos seguintes fatores sócio-ambientais:

- 1- Avaliar a Área de Manancial - O Ribeirão dos Apertados que deságua a montante do ponto de capacitação de água da SANEPAR localizado no Rio Tibagi e as implicações dos potenciais impactos diretos e indiretos sobre o manancial;
- 2- Analisar a distância menor que 200 metros do Ribeirão dos Apertados através de uma análise interpretativa da Legislação Estadual e Federal de proteção aos mananciais. Pois conforme consta no EIA/RIMA em tela, fere Legislação Estadual 8.935/1989 em seu artigo 3º que proíbe a instalação de aterros sanitários em bacia de manancial e a Lei Federal 9433/1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e estabelece o uso prioritário ao consumo humano;
- 3- Verificar e adotar um outro acesso ao sítio São José II, que não siga as margens do Ribeirão dos Apertados, efetuar análise de risco de acidentes;
- 4- Efetuar análise sobre os efeitos cumulativos e sinérgicos - a proximidade do CTR a 2km - sobre a área de manancial;
- 5- Avaliar os impactos sobre a Unidade de Conservação Parque Daisaku Ikeda - as vias de acesso, caso ocorram os impactos de forma direta ou indireta;
- 6- Arqueologia: não obteve aprovação por parte da IPHAN, a pesquisa apresentada não possui respaldo técnico à liberação de área. Recomenda-se a Pesquisa de Arqueologia Preventiva, constando diagnóstico, monitoramento, prospecção, resgate e ações de educação patrimonial em consonância com a legislação em vigor;
- 7- Detectou-se a ausência de teste de percolação no solo (NBR 7229/93) e não há definição das profundidades no solo, do topo rochoso e do nível do lençol freático, apenas indicado nos perfis geofísicos.



À Empresa,

Empresa de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná - ETRIP

Rua Ernani Lacerda de Athayde, 170 – sl 04

86.055-630 – Londrina – PR

MN/CAK

Rua Engenheiros Rebouças, 1206

80215-100 - Curitiba - Paraná - Brasil

Fone: 41 3213 3700 Fax: 41 3333 6161

Home page: <http://www.pr.gov.br/iap>

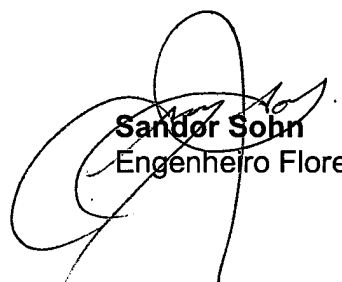
- 8- Apresentar análise laboratorial interpretativa de pelo menos 3 poços de água da vizinhança de área potencial do empreendimento como teste branco.

Atenciosamente,



Noeme Moreira de Oliveira
Socióloga – DRT 155/PR

De acordo,



Sander Sohn

Engenheiro Florestal – CREA 4.196-D



Paulo Eduardo Oliveira de Barros

Diretor de Controle de Recursos Ambientais



Ao Ilustríssimo Diretor do DIRAM/DLE
Instituto Ambiental do Paraná - IAP
Curitiba-PR

Londrina, 22 de janeiro de 2013.

SISTEMA INTEGRADO DE DOCUMENTOS
GOV. PARANA NUM.11.811.330-6
DATA 23 JAN 2013 HORA- 17:06

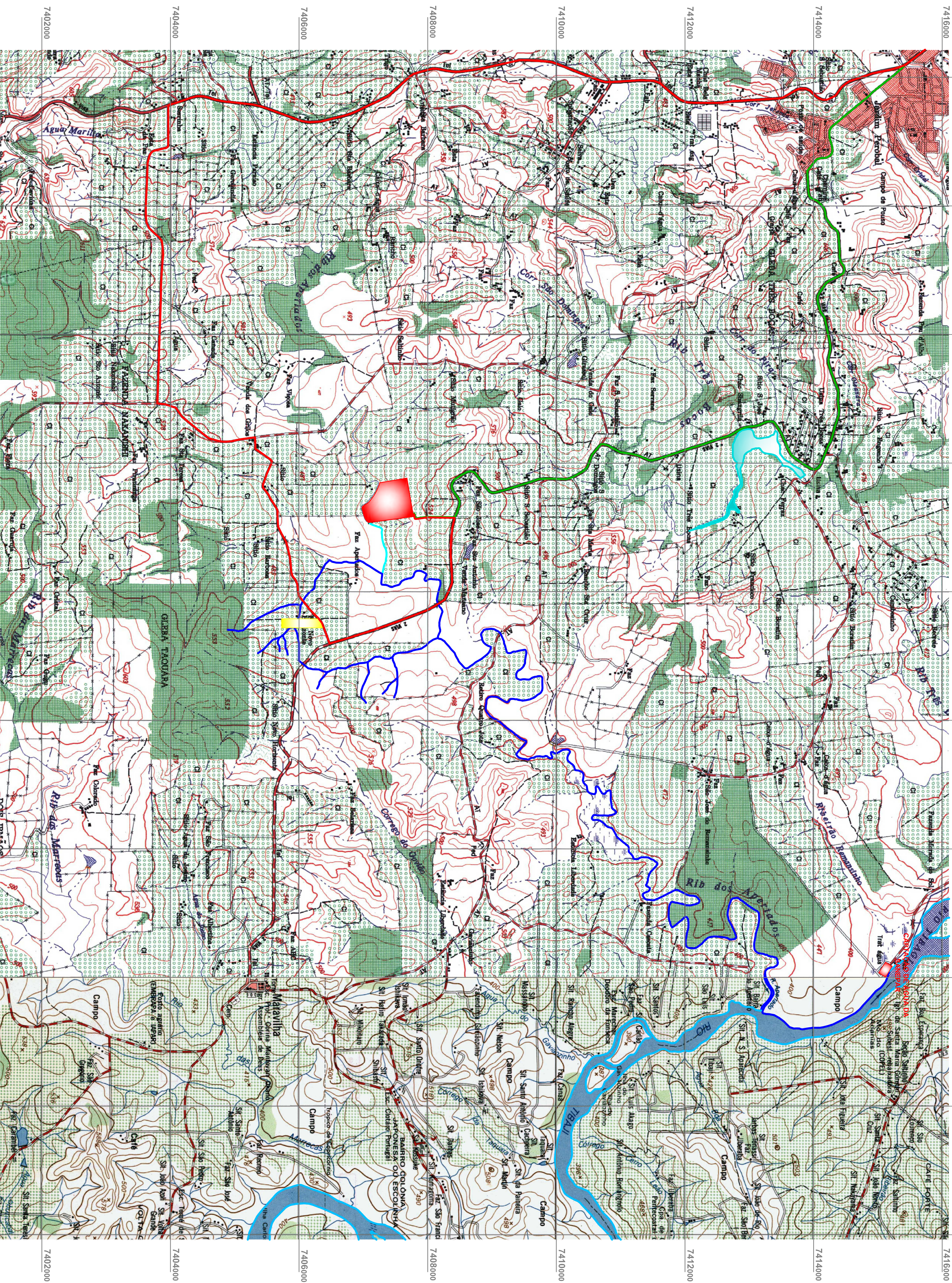


REF: Resposta ao ofício nº.135/2012/IAP - DIRAM/DLE - Complementação do EPIA-RIMA da CTR da ETRIP em Londrina/PR em complementação ao pedido de Licença Prévia - Protocolo 07.268.342-0.

A ETRIP - Empresa de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná Ltda, vem através do presente encaminhar para análise deste órgão, complementação do EPIA-RIMA da CTR da ETRIP em Londrina/PR referente ao pedido de Licença Prévia - Protocolo 07.268.342-0, em resposta ao Ofício nº.135/2012/IAP - DIRAM/DLE.

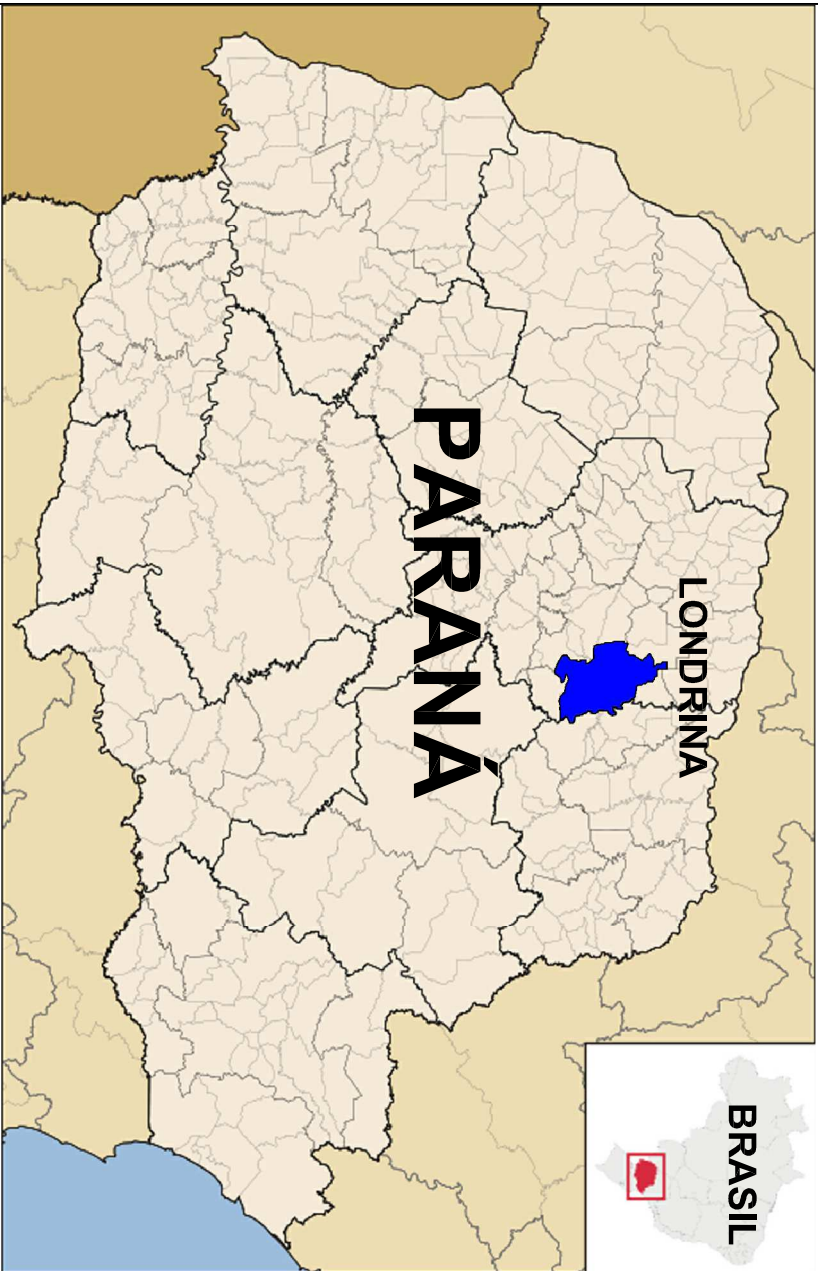
Sendo apenas para o momento, reiteremos nossos sinceros cumprimentos e agradecimentos e colocamo-nos sempre à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Marcello Almeida de Oliveira
Diretor Administrativo
Empresa de Trat. de Res. Ind. do Paraná - ETRIP



Recorte da Folha Topográfica Londrina SF-22-V-D-III-4 - Escala 1:50.000. Fonte: IBGE. Adaptado por CMB Mineração e Meio Ambiente Ltda.

MAPA DE LOCALIZAÇÃO (SEM ESCALA)



FONTE: Wikipédia, 2012. Adaptado por CMB Consultoria Ltda., 2012.

TÍTULO: PLANTA DE LOCALIZAÇÃO, ACESSOS, UNIDADE DE CONSERVAÇÃO E CAPTAÇÃO SANEPAR

ANEXO I

Sistema de Coordenadas
Coordenadas Planas, Sistema UTM
Origem das coordenadas:
Meridiano Central : 51
Datum Horizontal - SAD 69

Escala Gráfica: 1000 0 1000 3000 m

LEGENDA:

ETRIP CTR DE LONDRINA CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA SANEPAR

TRECHO DO RIBEIRÃO DOS APERTADOS DO EMPREENDIMENTO ATÉ A ESTAÇÃO DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA SANEPAR NO RIO TIBAGI DISTÂNCIA DE 23,3 KM. PARQUE ECOLÓGICO DASKU (ÁREA LOCALIZADA EM OUTRA BACIA hidrográfica (RIBEIRÃO TRES BOCAS))

1 KM A JUSANTE DA ETRIP, O RIBEIRÃO DOS APERTADOS RECEBE UM AFLUENTE DA CTR DE LONDRINA

TRAJETO COM OS CAMINHOS VAZIOS - 15,3 KM TRAJETO COM OS CAMINHOS CHEIOS - 26,8 KM

COMPLEMENTAÇÃO EIA/RIMA OFÍCIO 135/ 2012 /IAP - DIRAM/DLE

Proponente: ETRIP - Empresa de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná Ltda.

Elaboração: CMB Consultoria Ltda.

CNPJ: 09.435.018/0002-71

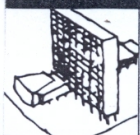
MUNICÍPIO: Londrina
ESTADO: PARANÁ
DATA: Jan/2013

CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO
ERTON DIONES DALBÓ
Desenhista Técnico e Graduando
em Geografia

Responsável Técnico:



EDILENE SARGE FIGUEIREDO
QUÍMICA: CRQ IX 0920915



IPHAN

INSTITUTO DO
PATRIMÔNIO
HISTÓRICO E
ARTÍSTICO
NACIONAL

Of. nº 355/12

Curitiba, 20 de junho de 2012.

Da: **Superintendência do Iphan no Paraná**

Para: Paulo Eduardo Oliveira de Barros
Diretor de Controle de Recursos Ambientais
Rua Engenheiros Rebouças, 1206
Curitiba - PR
80215-100

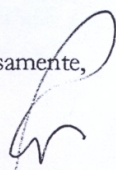
Assunto: Licença Prévia (LP) da Central de Recebimento, Tratamento, Valorização e Destinação Final de Resíduos Industriais 1 e 2" – Município de Londrina/PR

Senhor diretor,

Sirvo-me do presente para informar que o diagnóstico não interventivo referente ao empreendimento em epígrafe foi aprovado no ano de 2010, ocasião em que foi comunicado ao empreendedor da necessidade de apresentação de projeto de prospecção, resgate e educação patrimonial para as próximas fases do licenciamento ambiental, conforme a legislação federal vigente.

Desta forma, somos favoráveis à emissão da Licença Prévia (LP) por parte desse Instituto, condicionada a apresentação dos projetos mencionados.

Atenciosamente,


José La Pastina Filho
Superintendente Estadual
IPHAN/PR

SÍTIO SÃO JOSÉ II

Distrito de Maravilha

Londrina - Paraná

**ETRIIP - EMPRESA DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS
INDUSTRIAIS DO PARANÁ**

CAMPANHA DE ENSAIOS DE PERCOLAÇÃO



IDENTIFICAÇÕES

EMPREENDEDOR	
Razão Social	ETRIIP – CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS DO PARANÁ
CNPJ	09.453.018/00002-71
Endereço	Rua Ernani Lacerda de Athayde, 170, SI 04, Gleba Palhano, Londrina/Pr
Telefone	(43)

EMPRESA CONTRATADA	
Razão Social	SANE GEO ENGENHARIA LTDA, CREA-Pr Nº. 53.606
CNPJ	13.358.652/0001-44
Endereço	Rua São Jerônimo, 191, Londrina/Pr
Telefone/fax	(43) 3339-0873

TÉCNICO RESPONSÁVEL		
NOME	FORMAÇÃO/CONSELHO	TITULAÇÃO
Daniel Fermino da Silva (Coordenador)	Engº Civil CREA-Pr 84.119/D	Mestre em Engenharia de Edificações e Saneamento

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

1) METODOLOGIA

2) RESULTADOS DOS ENSAIOS DE PERCOLAÇÃO

CONCLUSÕES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

INTRODUÇÃO

Visando apoiar os estudos que verificam a viabilidade técnica de implantação de um aterro de resíduos no Sítio São José II no distrito de Maravilha, Londrina/Pr, procedeu-se a realização de uma campanha de ensaios de percolação, conforme o anexo B da NBR 7.229.

O objetivo geral deste estudo é a caracterização do solo local quanto a sua capacidade de absorção de percolados, ainda que o comportamento hidráulico dos percolados a serem produzidos no futuro aterro seja diferente do da água, que comumente é utilizada nos ensaios de percolação.

Os percolados podem ser definidos como o *"produto derivado da hidrólise dos compostos orgânicos e da umidade do sistema, com características que variam em função do tipo de resíduos sólidos, da idade do aterro, das condições meteorológicas, geológicas e hidrogeológicas do sitio de disposição"* (Reichert, 2007). Em linhas gerais é um efluente com elevada carga orgânica, fontes de nitrogênio (amônia, por exemplo), metais pesados e grupos microbianos.

De acordo com os resultados que serão obtidos nos ensaios de percolação, ter-se-á condições de se verificar a maior ou menor susceptibilidade do solo a infiltração de possíveis futuros contaminantes advindos do aterro a ser implantado no local.

1) METODOLOGIA

Os ensaios foram realizados de acordo com as orientações contidas na NBR 7.229, em seu anexo B.

A locação dos ensaios seguiu a mesma utilizada para as sondagens a trado já realizadas na área em estudo, locadas em pontos estratégicos do terreno, considerando o *lay out* de ocupação do aterro, de modo a fornecer informações hidrogeotécnicas de interesse, conforme a Figura 1.

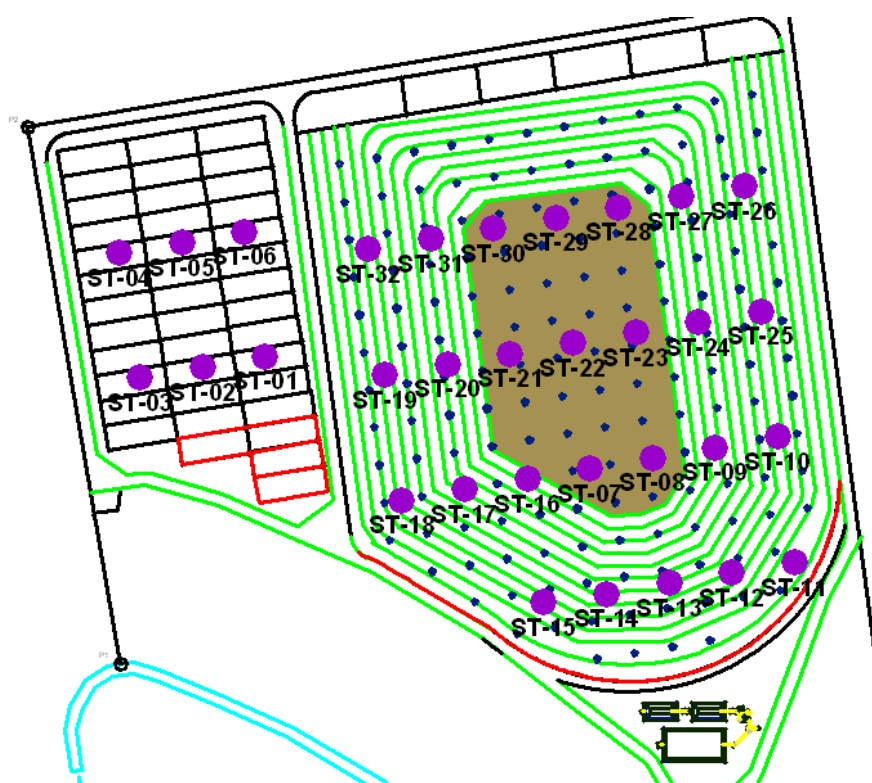


FIGURA 1: Locação dos Ensaios de Percolação

O número de ensaios de percolação realizados foi determinado de forma a produzir uma malha com densidade de furos mínima de 01 (um) ensaio para cada 10.000 m², como sugere a NBR 8.036 para sondagens geotécnicas. Assim, executaram-se 32 ensaios, o que proporcionou um ensaio de percolação a cada 7.000 m² aproximadamente.

A denominação dos furos de sondagem seguem o seguinte padrão: EP-01 (E: Ensaio, P: Percolação, 01: Número do Ensaio).

Cada local de ensaio foi georreferenciado com receptor GPS Garmin Etrex Vista Hcx (Precisão 3 metros), com coordenadas no sistema métrico UTM (Universo Transverso de Mercator) com datum horizontal Sirgas 2.000 – Brazil.

A Tabela 1 apresenta as características de cada local de ensaio.

TABELA 1: Características de cada local de ensaio.

Identificação Furo	Coord. X	Coord. Y	Prof. Ensaio (m)	Classificação visual-táctil do solo local
EP-01	492.401	7.407.496	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-02	492.351	7.407.488,65	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-03	492.302	7.407.480	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-04	492.285	7.407.578	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-05	492.335	7.407.587	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-06	492.384	7.407.595	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-07	492.656	7.407.408	0,30	Argila siltosa vermelha porosa

EP-08	492.706	7.407.416	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-09	492.755	7.407.425	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-10	492.804	7.407.433	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-11	492.818	7.407.334	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-12	492.768	7.407.325	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-13	492.719	7.407.317	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-14	492.670	7.407.309	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-15	492.620	7.407.302	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-16	492.607	7.407.400	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-17	492.558	7.407.391	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-18	492.508	7.407.383	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-19	492.495	7.407.482	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-20	492.544	7.407.490	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-21	492.594	7.407.499	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-22	492.643	7.407.507	0,30	Argila siltosa vermelha

				porosa
EP-23	492.692	7.407.515	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-24	492.742	7.407.524	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-25	492.791	7.407.532	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-26	492.778	7.407.631	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-27	492.728	7.407.623	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-28	492.679	7.407.615	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-29	492.630	7.407.606	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-30	492.580	7.407.598	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-31	492.531	7.407.590	0,30	Argila siltosa vermelha porosa
EP-32	492.482	7.407.581	0,30	Argila siltosa vermelha porosa

Para realização do ensaio foi escavado manualmente um bloco com dimensões de largura e comprimento de 0,30 m. A profundidade escavada foi de 0,35 m, tendo sido os últimos 0,05 m preenchidos com brita n. 2. Após a escavação as paredes laterais e fundo foram cuidadosamente escarificados.

Antes do início de cada ensaio procedeu-se a saturação do solo, através da inserção de água na escavação, até a verificação

das condições de saturação (controle do nível de rebaixamento do nível da água na escavação).

2) RESULTADOS DOS ENSAIOS DE PERCOLAÇÃO

Após a execução dos ensaios de percolação, cujos resultados se encontram no Anexo I, verificou-se que o valor médio de absorção aproximado foi de 52 l/m².dia. De acordo com os valores médios observados em vários tipos de solos distintos, verificou-se que hidraulicamente o solo local pode ser classificado como *"Argilas arenosas e/ou siltosas, variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom"*, com coeficiente de infiltração entre 40 a 60 L/m².dia (Figura 2).

FIGURA 2: Comportamento hidráulico possível dos solos de acordo com sua capacidade de infiltração. Fonte: NBR 7.229.

Faixa	Constituição provável dos solos	Coeficiente de infiltração L/m ² x dia
1	Rochas, argilas compactas de cor branca cinza ou preta, variando a rochas alteradas e argilas medianamente compactas de cor avermelhada	menor que 20
2	Argilas de cor amarela, vermelha ou marrom medianamente compacta, variando a argilas pouco siltosas e/ou arenosas	20 a 40
3	Argilas arenosas e/ou siltosas, variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom	40 a 60
4	Areia ou silte argiloso, ou solo arenoso com húmus e turfas, variando a solos constituídos predominantemente de areias e siltes	60 a 90
5	Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalhos	maior que 90

Esta classificação diz respeito somente ao comportamento hidráulico do solo em termos de capacidade infiltração, e não em termos granulométricos.

Através da Figura 2 nota-se que o solo apresenta uma capacidade média de infiltração de água (Faixa 3), o que favorece a implantação do aterro, analisando-se em termos deste parâmetro somente, já que a vulnerabilidade do aquífero freático está ligada,

mas não se restringindo somente a este parâmetro, à capacidade de infiltração do solo.

CONCLUSÕES

Através da condução desta campanha de ensaios de percolação, conclui-se o seguinte:

- O solo do local do estudo possui capacidade média de infiltração de água da ordem de 52 L/m².dia.
- Esta capacidade de infiltração é semelhante a *"Argilas arenosas e/ou siltosas, variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom"*,
- Esta capacidade de infiltração é considerada média (Faixa 3);
- Esta capacidade de infiltração favorece a implantação do aterro, analisando-se somente em termos de capacidade de infiltração do solo;

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, **Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos**, NBR 7.229, 1993.

ABNT, **Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios**, NBR 8.036, 1983.

REICHERT, G.A.; **Projeto, Operação e Monitoramento de Aterros Sanitários**, Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental, 2007.

ANEXOS

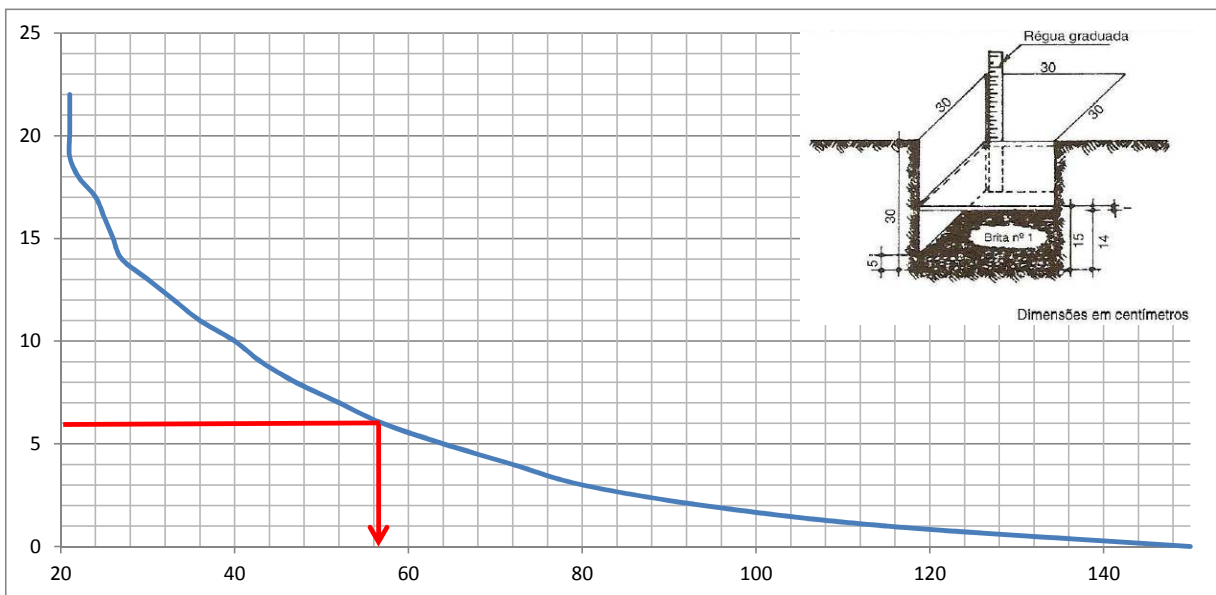
ANEXO I

Resultados dos Ensaios de Percolação

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		26/11/12		
Furo	EP-01	Coord. Easting (UTM)	492.401	Coord. Northing (UTM)	7.407.497	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	6,2
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	56



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

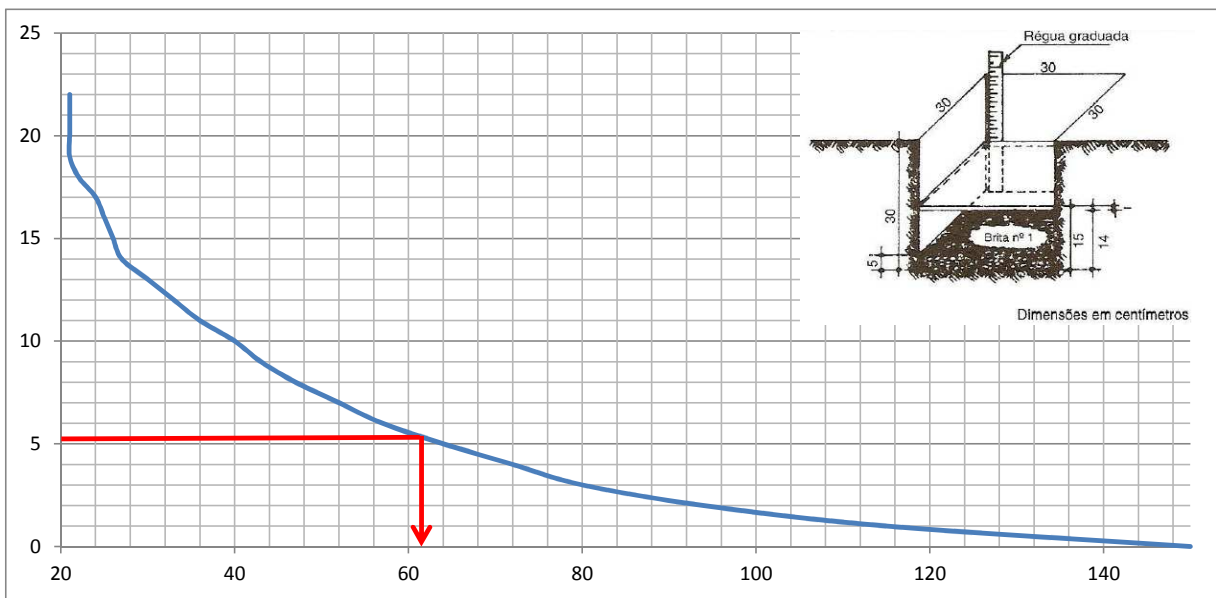
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		26/11/12		
Furo	EP-02	Coord. Easting (UTM)	492.352	Coord. Northing (UTM)	7.407.489	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,1
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	62



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

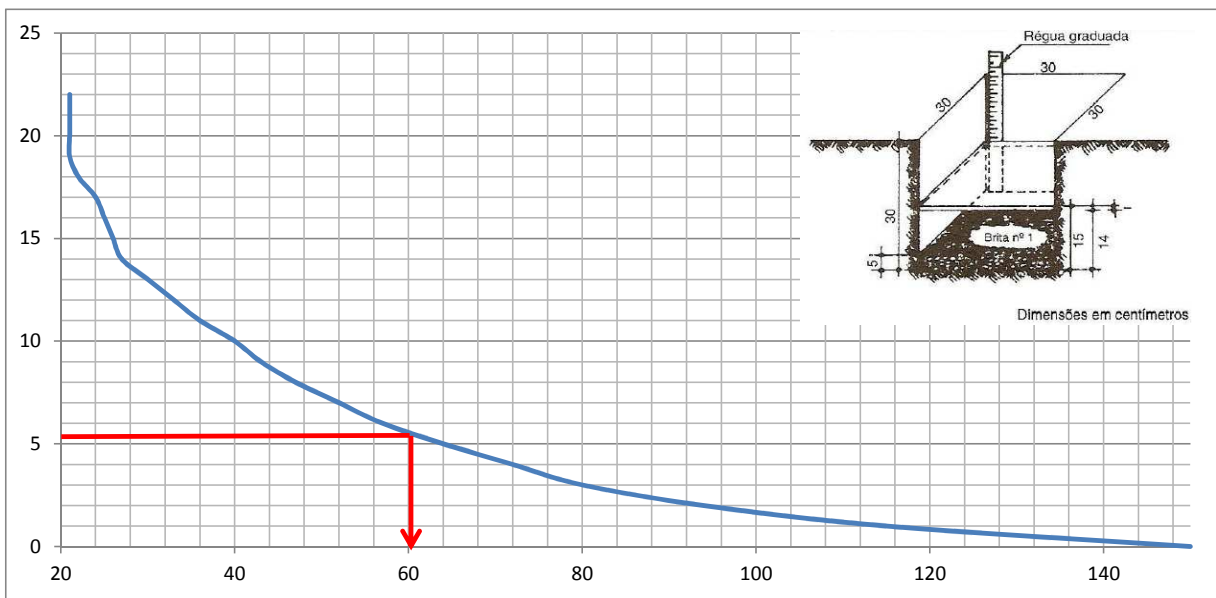
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		26/11/12		
Furo	EP-03	Coord. Easting (UTM)	492.302	Coord. Northing (UTM)	7.407.480	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,3
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	60



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

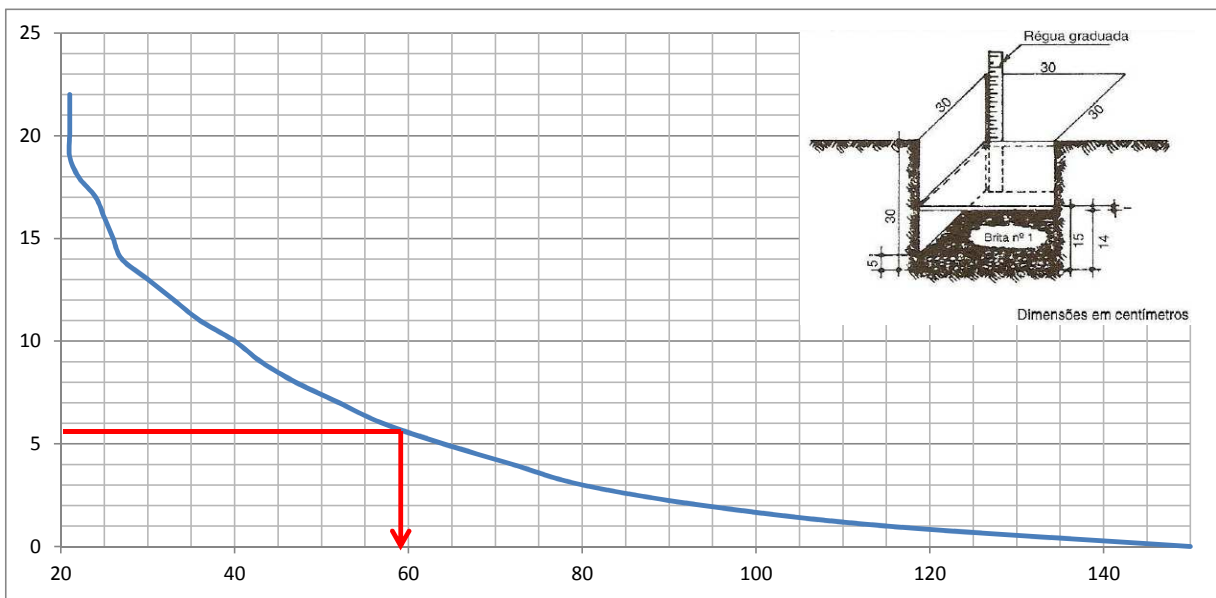
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Ciente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		26/11/12		
Furo	EP-04	Coord. Easting (UTM)	492.286	Coord. Northing (UTM)	7.407.579	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,8
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	57



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

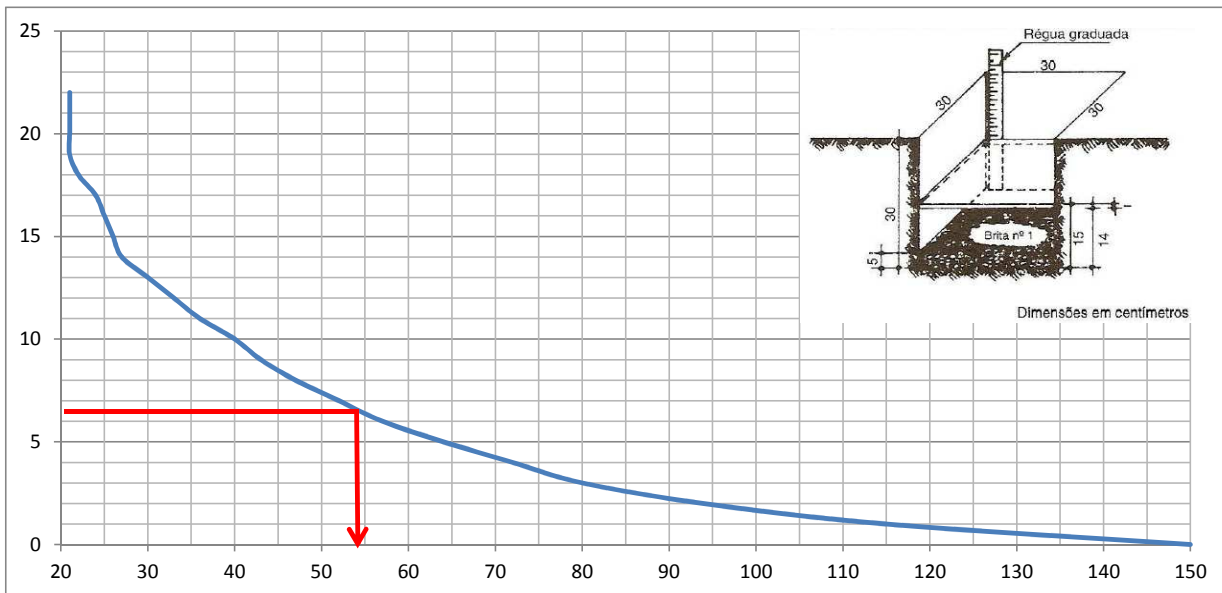
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		26/11/12		
Furo	EP-05	Coord. Easting (UTM)	492.335	Coord. Northing (UTM)	7.407.587	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	6,5
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	54



Técnico Responsável

Daniel Fermio da Silva

Engenheiro Civil

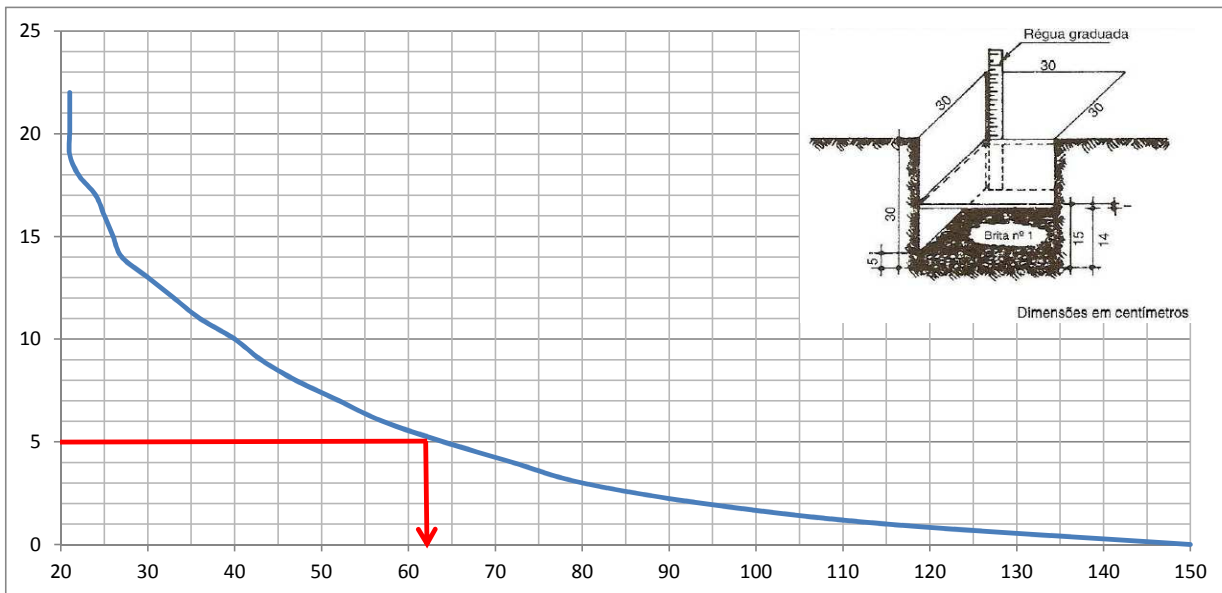
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		26/11/12		
Furo	EP-06	Coord. Easting (UTM)	492.384	Coord. Northing (UTM)	7.407.596	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	62



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

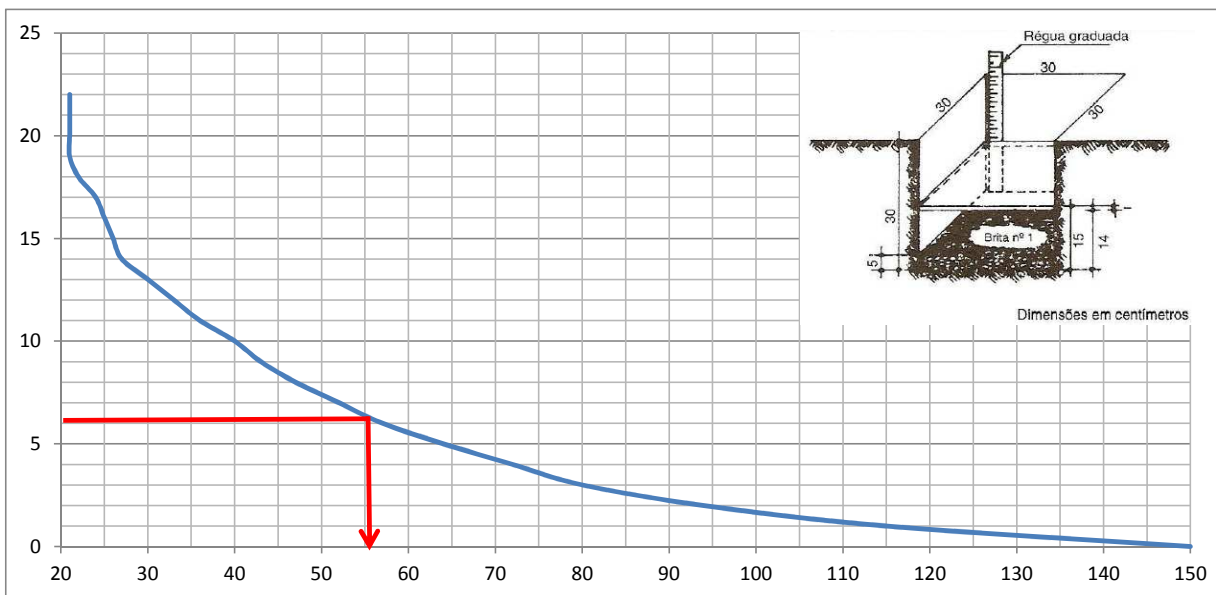
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		26/11/12		
Furo	EP-07	Coord. Easting (UTM)	492.657	Coord. Northing (UTM)	7.407.408	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,6
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	55



Técnico Responsável

Daniel Fermino da Silva

Engenheiro Civil

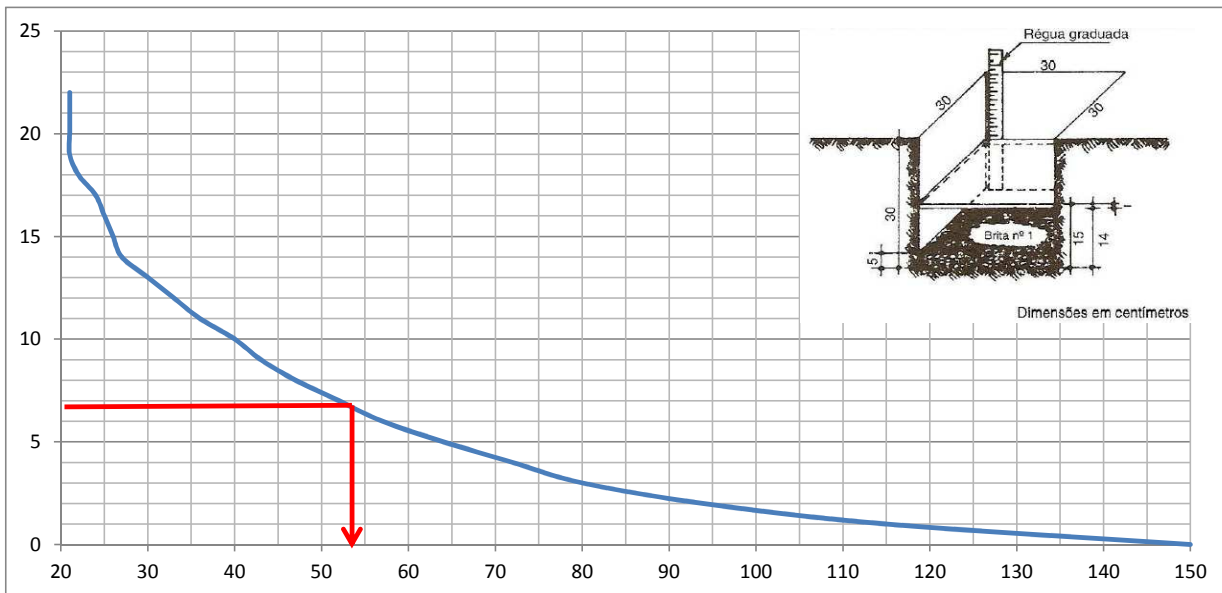
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Ciente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		26/11/12		
Furo	EP-08	Coord. Easting (UTM)	492.706	Coord. Northing (UTM)	7.407.417	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,9
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	53



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

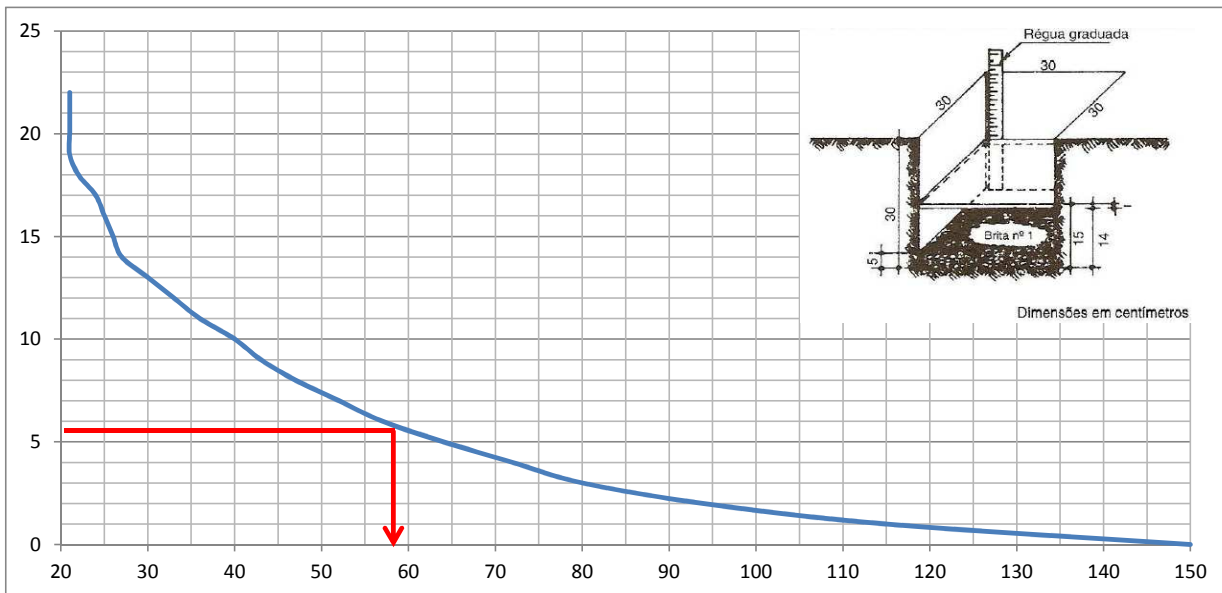
CREA-Pr 84.119/D

[Assinatura]

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		26/11/12		
Furo	EP-09	Coord. Easting (UTM)	492.755	Coord. Northing (UTM)	7.407.425	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,4
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	58



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

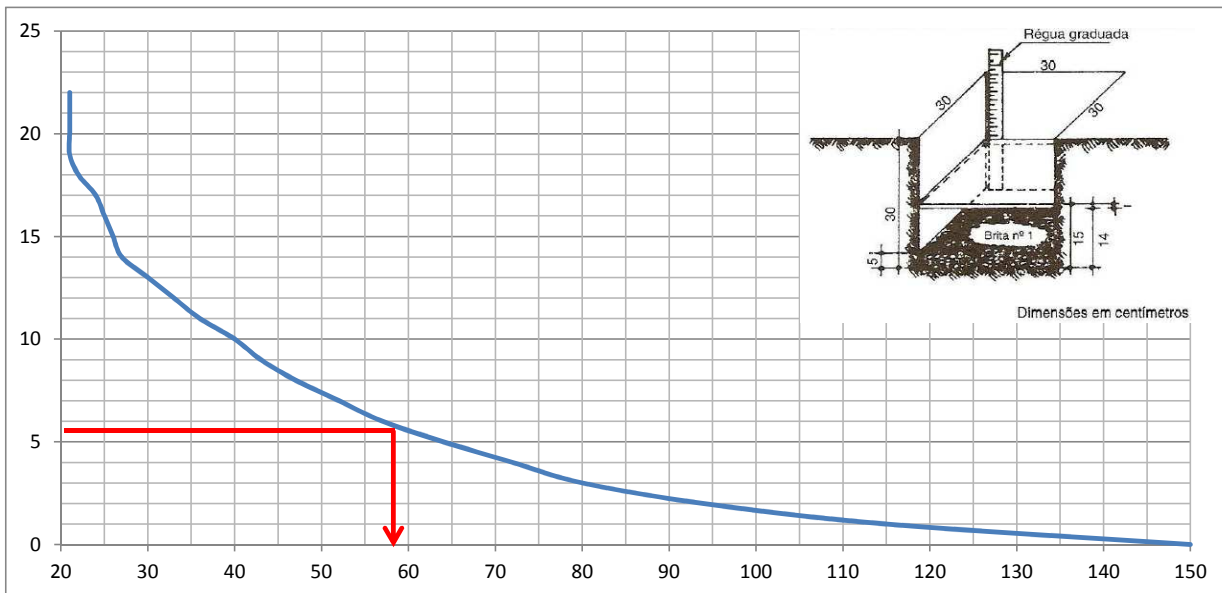
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		26/11/12		
Furo	EP-10	Coord. Easting (UTM)	492.805	Coord. Northing (UTM)	7.407.433	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,4
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	58



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

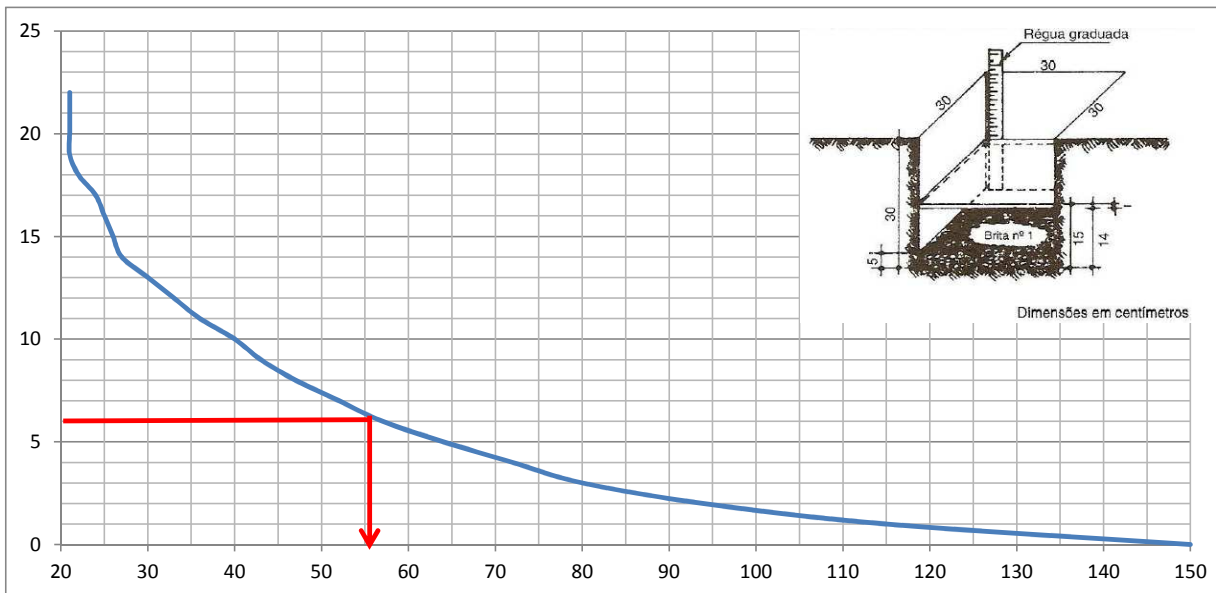
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		26/11/12		
Furo	EP-11	Coord. Easting (UTM)	492.814	Coord. Northing (UTM)	7.407.334	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	6
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	55



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

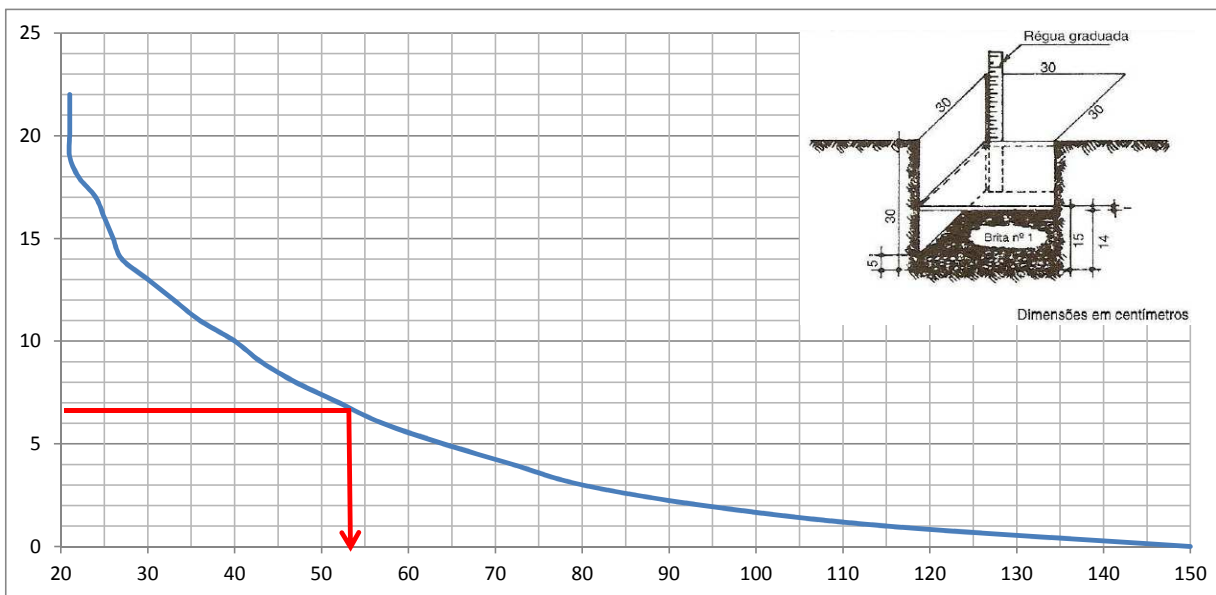
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		26/11/12		
Furo	EP-12	Coord. Easting (UTM)	492.767	Coord. Northing (UTM)	7.407.326	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	6,9
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	53



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

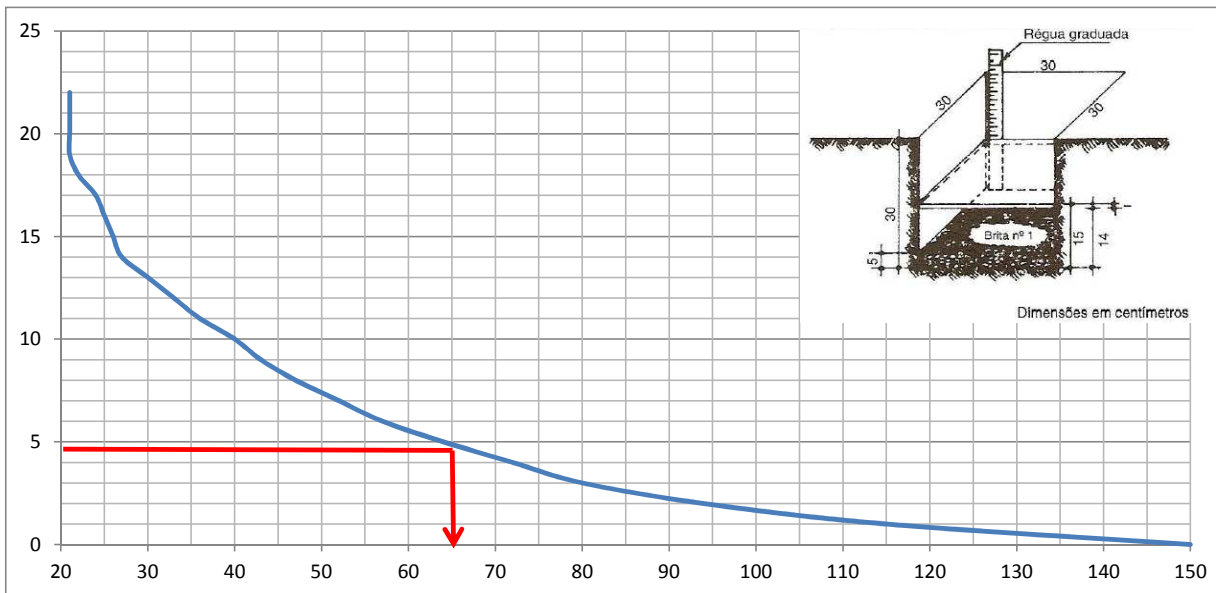
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		26/11/12		
Furo	EP-13	Coord. Easting (UTM)	492.719	Coord. Northing (UTM)	7.407.317	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	4,9
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	65



Técnico Responsável

Daniel Fermio da Silva

Engenheiro Civil

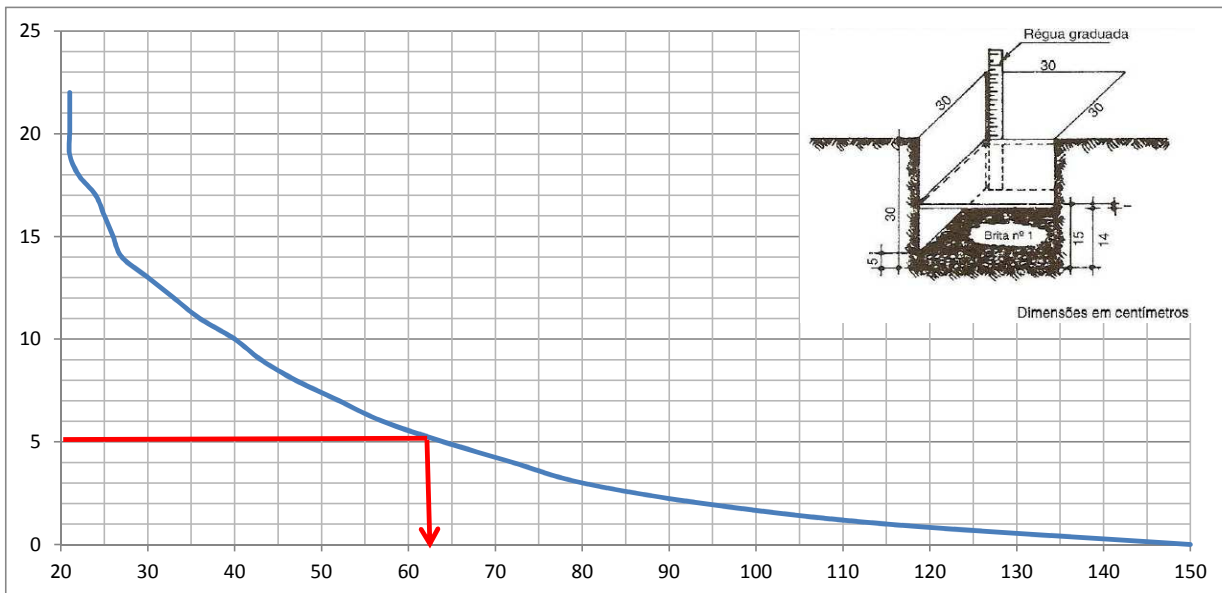
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-14	Coord. Easting (UTM)	492.670	Coord. Northing (UTM)	7.407.309	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,1
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	62



Técnico Responsável

Daniel Fermio da Silva

Engenheiro Civil

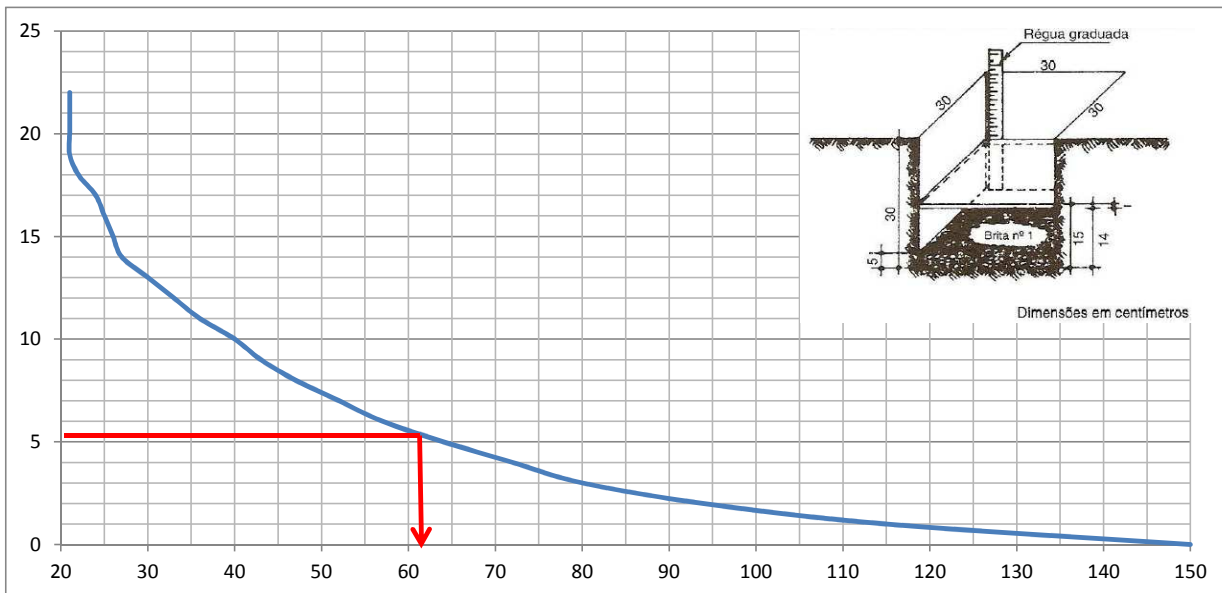
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-15	Coord. Easting (UTM)	492.620	Coord. Northing (UTM)	7.407.302	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,2
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	61



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

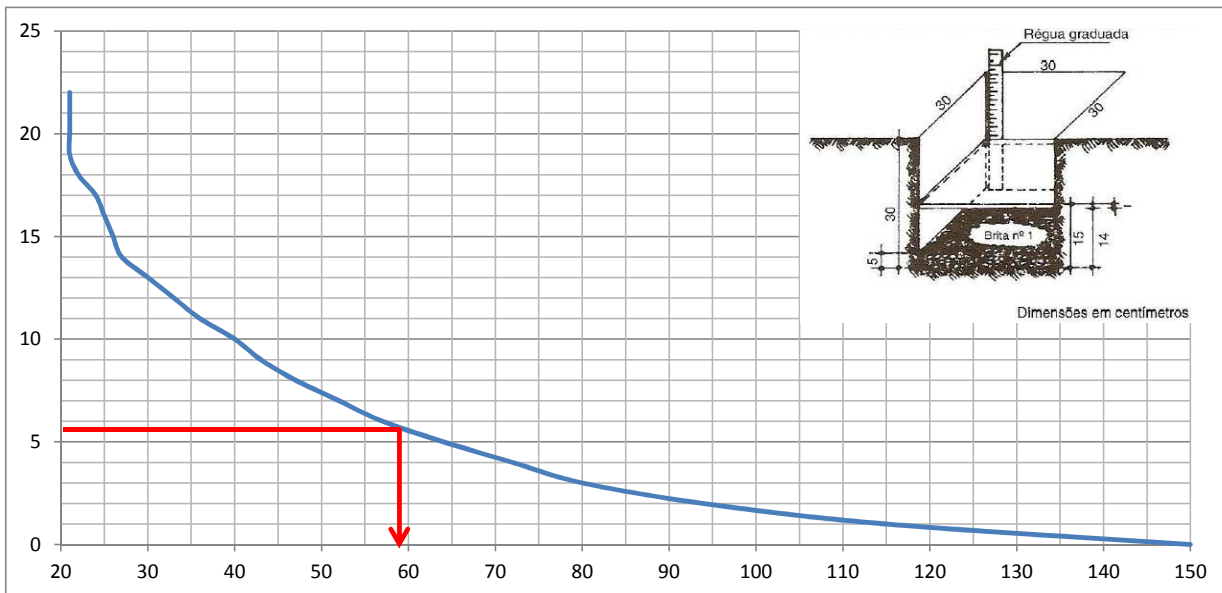
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-16	Coord. Easting (UTM)	492.607	Coord. Northing (UTM)	7.407.400	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,4
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	59



Técnico Responsável

Daniel Fermino da Silva

Engenheiro Civil

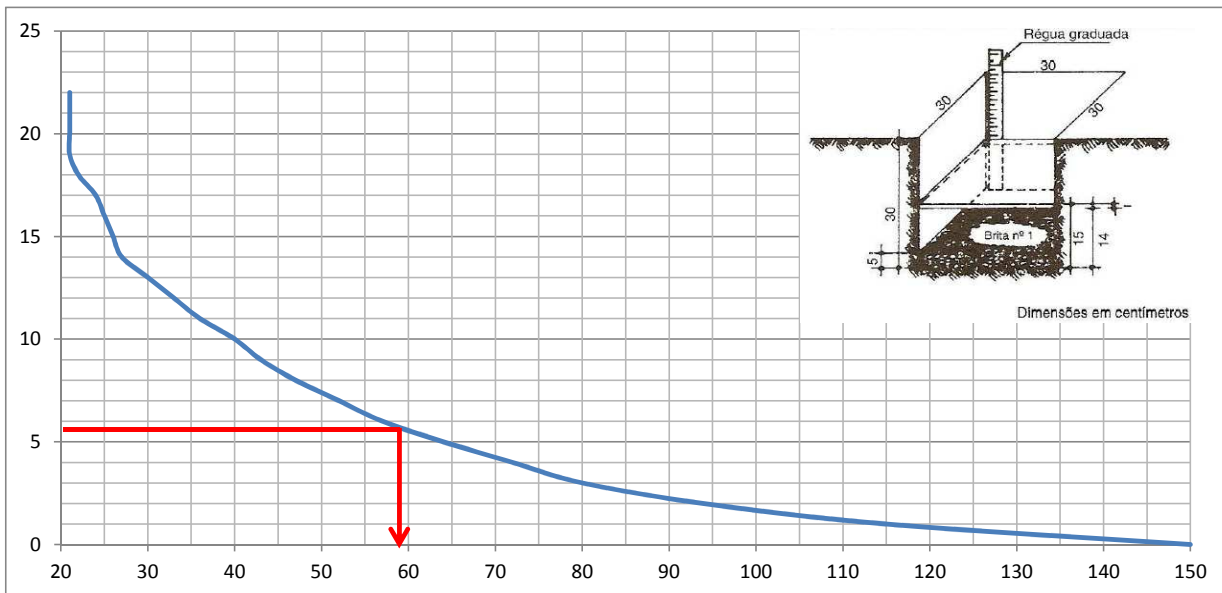
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-17	Coord. Easting (UTM)	492.558	Coord. Northing (UTM)	7.407.392	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,4
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	59



Técnico Responsável

Daniel Fermio da Silva

Engenheiro Civil

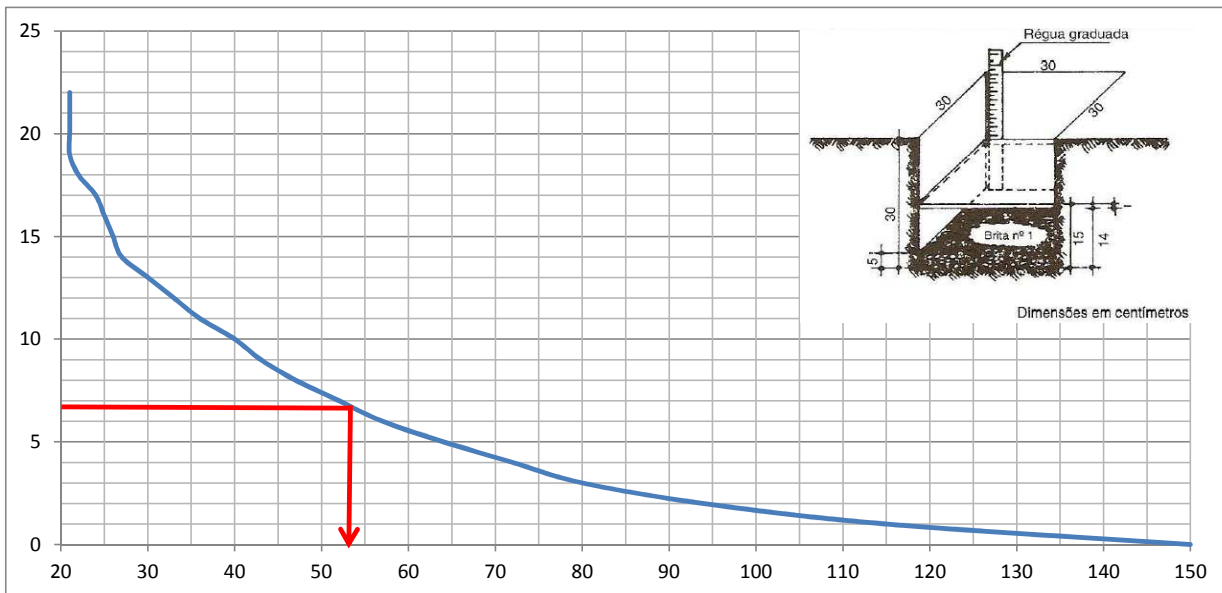
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Ciente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-18	Coord. Easting (UTM)	492.509	Coord. Northing (UTM)	7.407.383	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,9
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	53



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

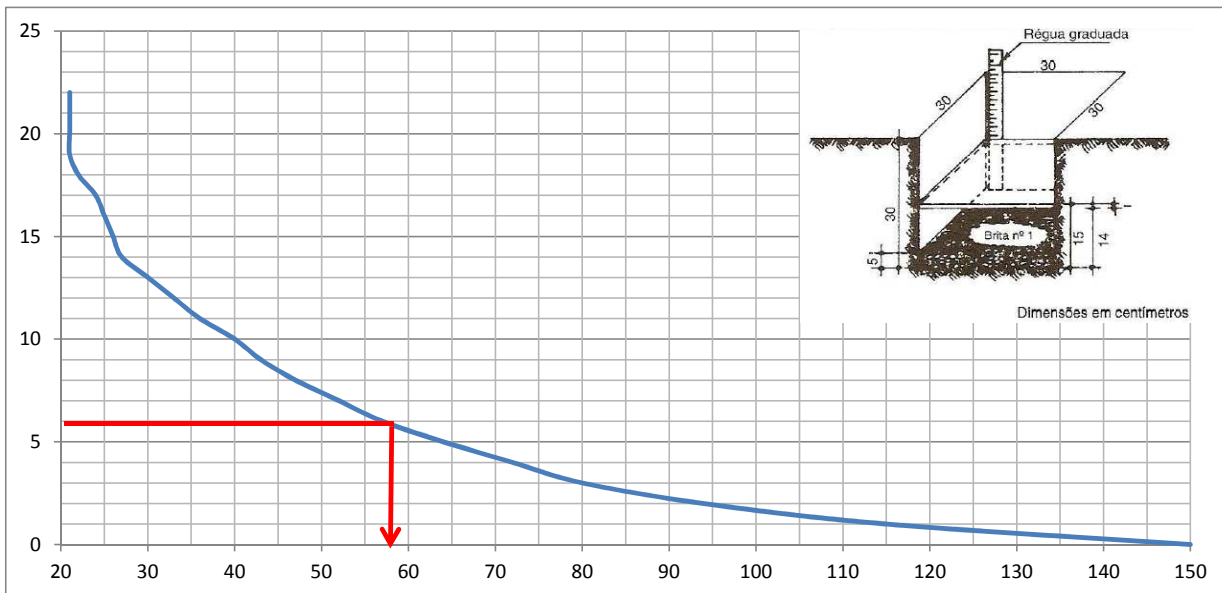
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-19	Coord. Easting (UTM)	492.496	Coord. Northing (UTM)	7.407.482	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,5
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	57



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

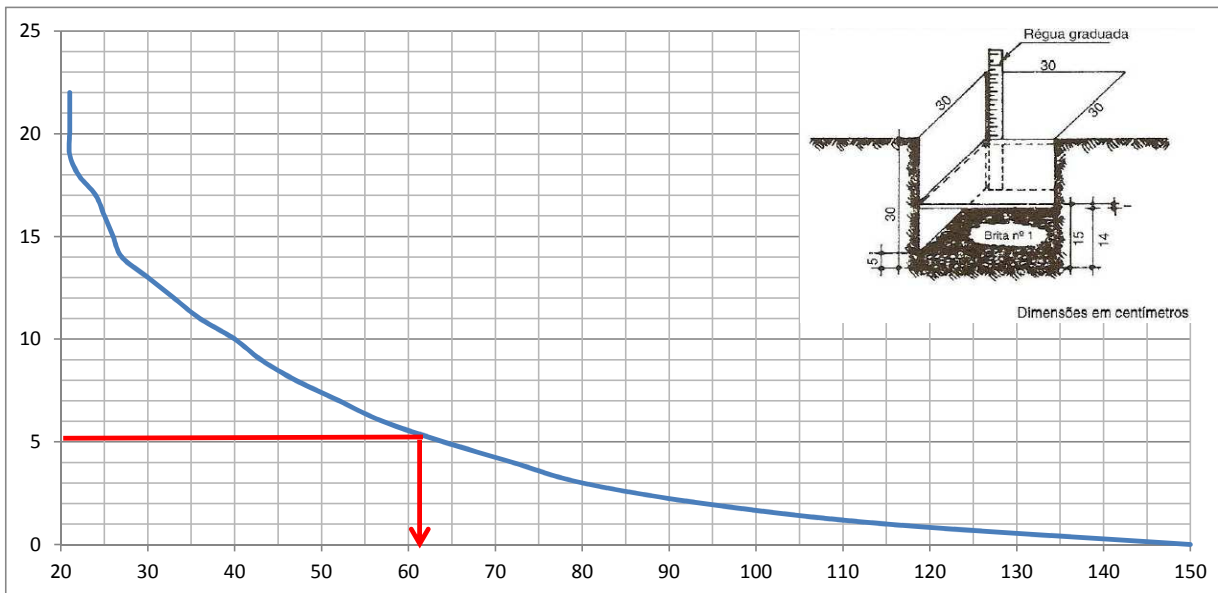
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-20	Coord. Easting (UTM)	492.545	Coord. Northing (UTM)	7.407.491	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,1
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	61



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

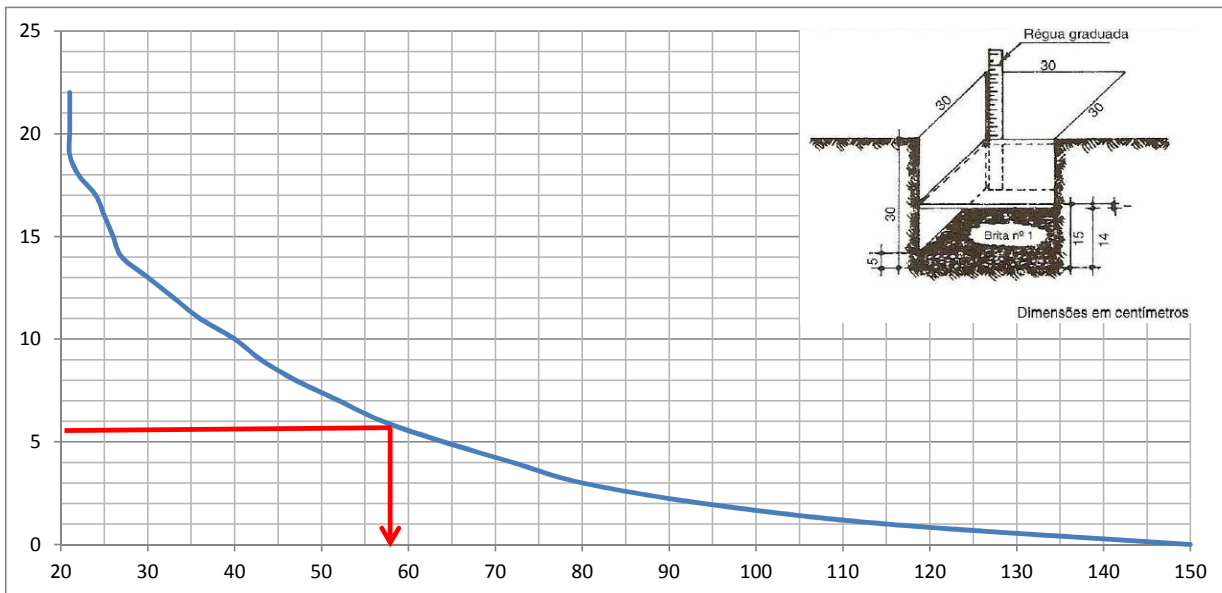
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-21	Coord. Easting (UTM)	492.594	Coord. Northing (UTM)	7.407.499	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,4
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	57



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

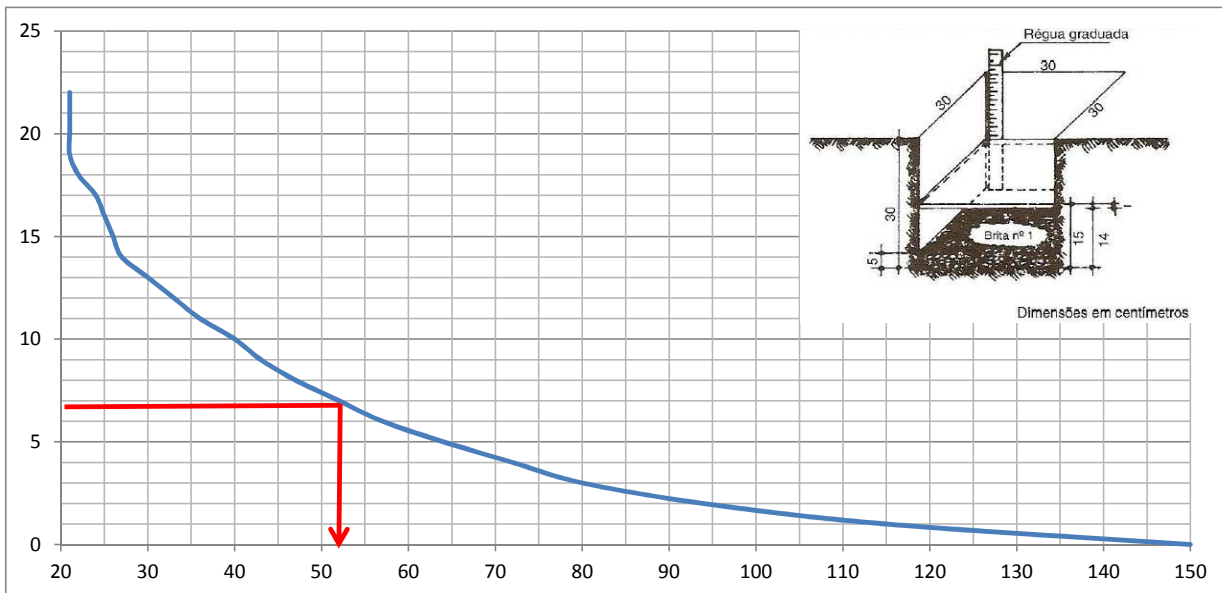
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Ciente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-22	Coord. Easting (UTM)	492.643	Coord. Northing (UTM)	7.407.507	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,9
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	52



Técnico Responsável

Daniel Fermio da Silva

Engenheiro Civil

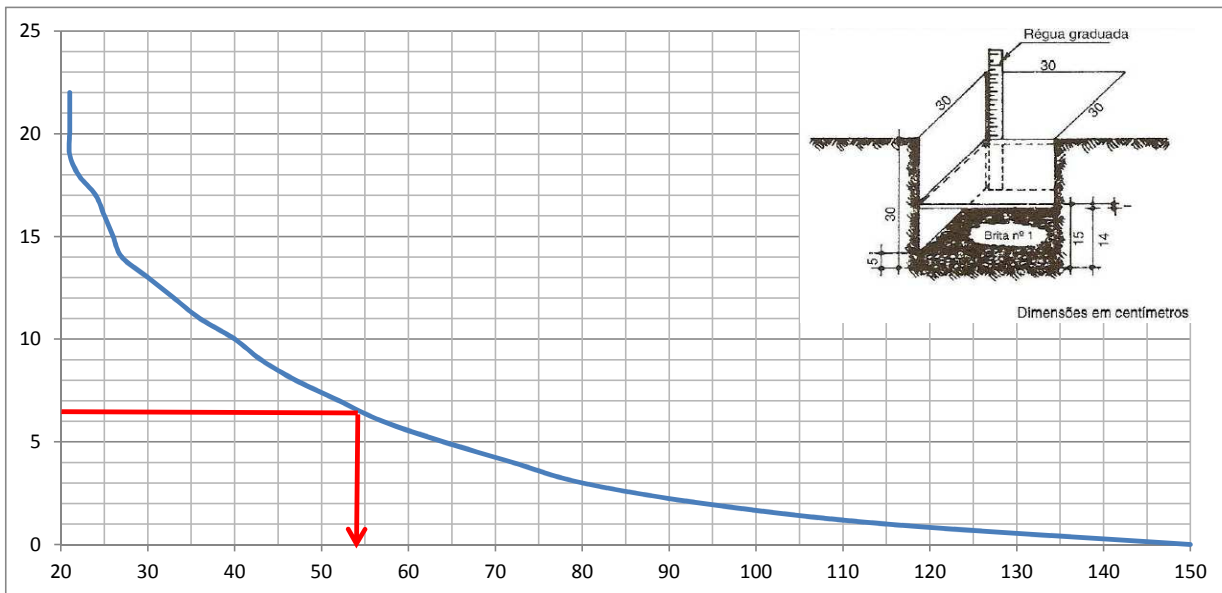
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-23	Coord. Easting (UTM)	492.693	Coord. Northing (UTM)	7.407.516	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,7
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	54



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

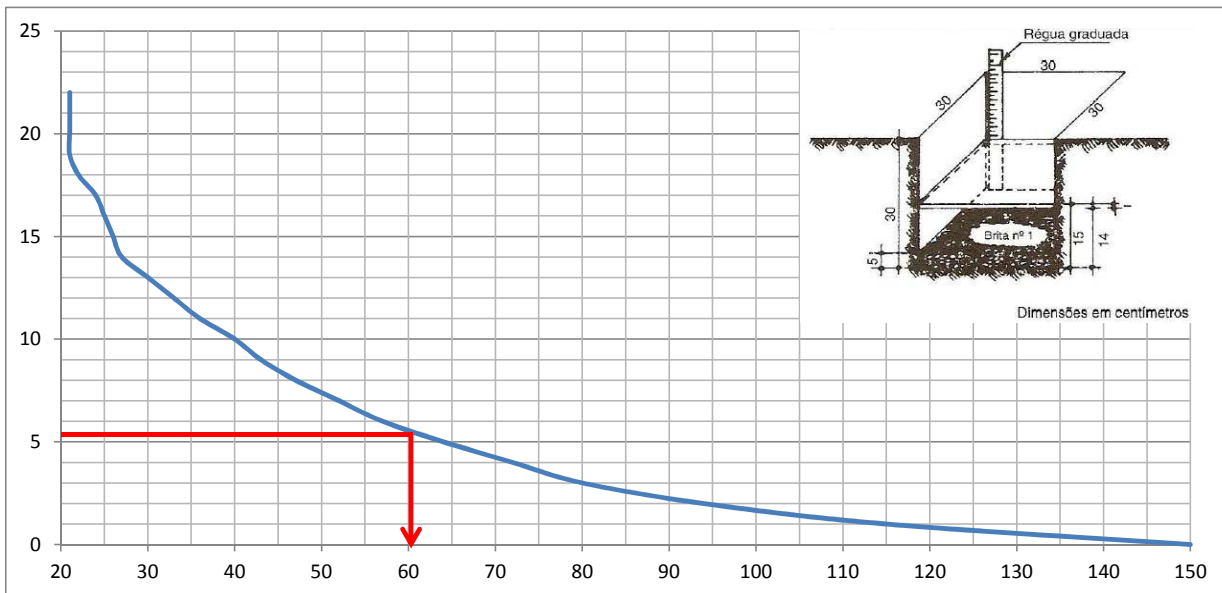
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-24	Coord. Easting (UTM)	492.742	Coord. Northing (UTM)	7.407.524	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,5
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	60



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

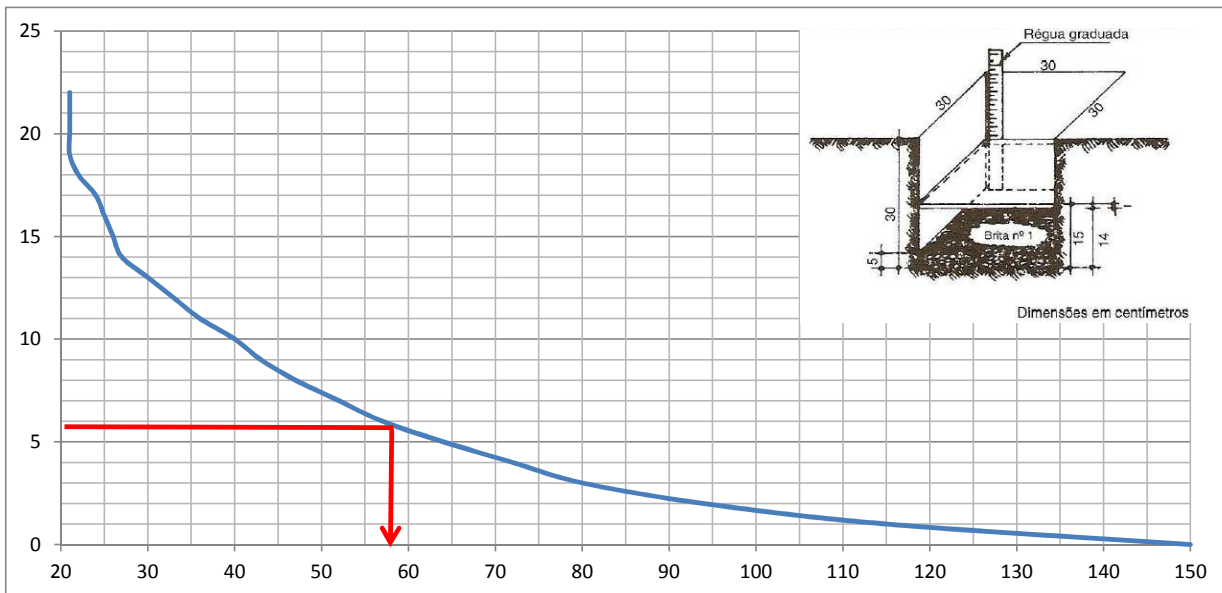
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Ciente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-25	Coord. Easting (UTM)	492.792	Coord. Northing (UTM)	7.407.532	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,9
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	57



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

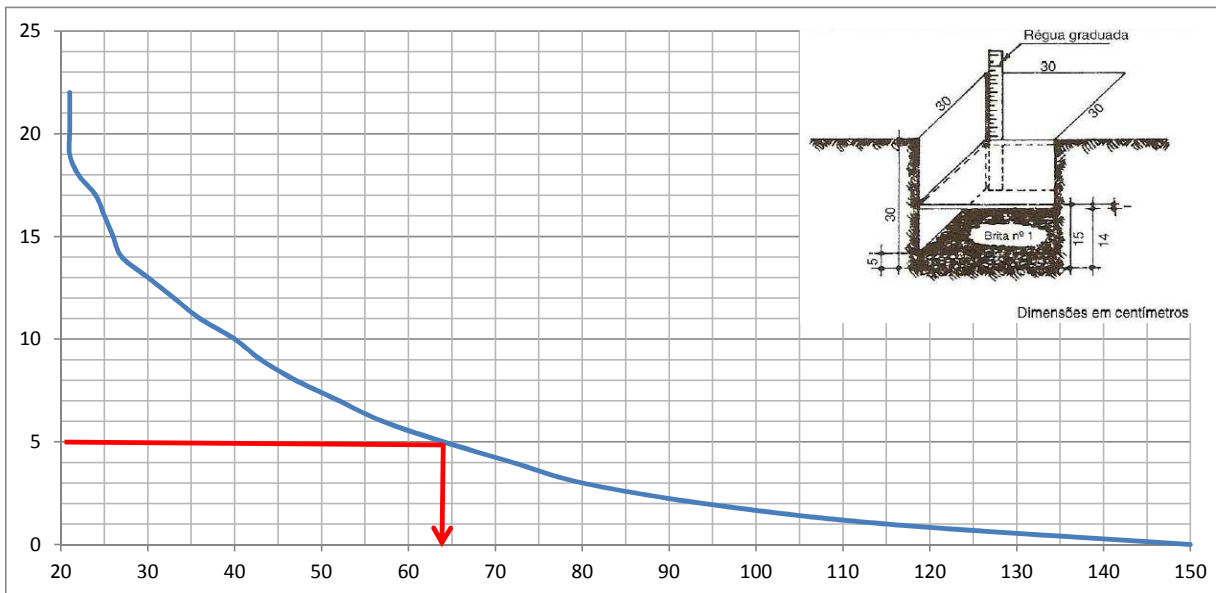
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-26	Coord. Easting (UTM)	492.778	Coord. Northing (UTM)	7.407.632	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	64



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

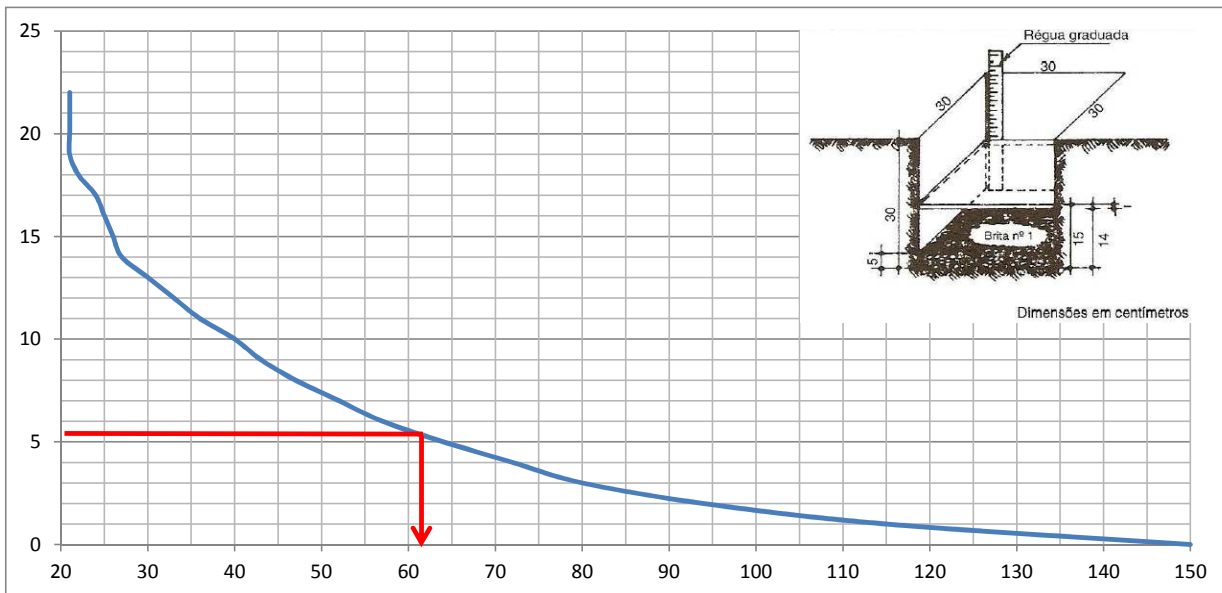
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-27	Coord. Easting (UTM)	492.723	Coord. Northing (UTM)	7.407.623	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,5
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	61



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

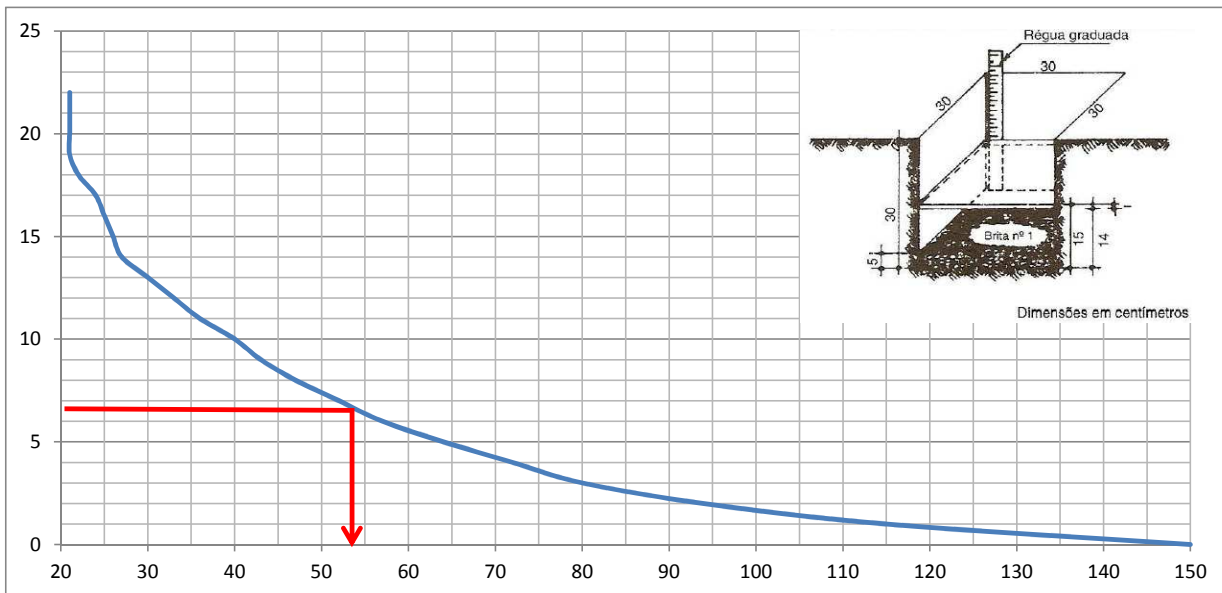
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-28	Coord. Easting (UTM)	492.680	Coord. Northing (UTM)	7.407.615	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	6,7
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	54



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

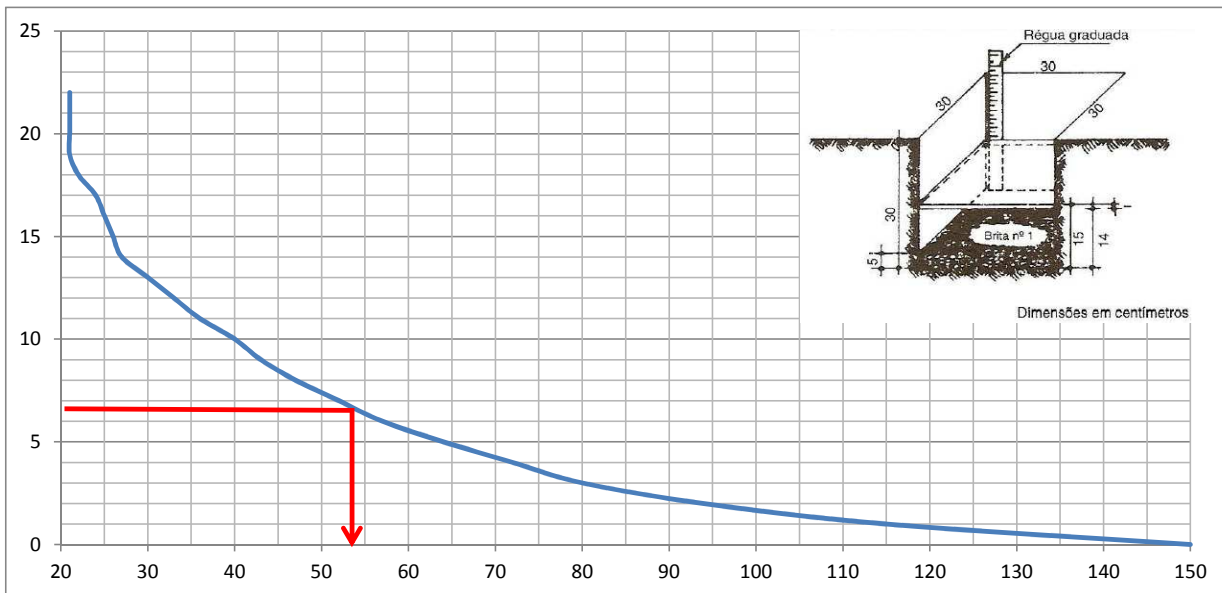
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Ciente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-29	Coord. Easting (UTM)	492.630	Coord. Northing (UTM)	7.407.606	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	6,7
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	54



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

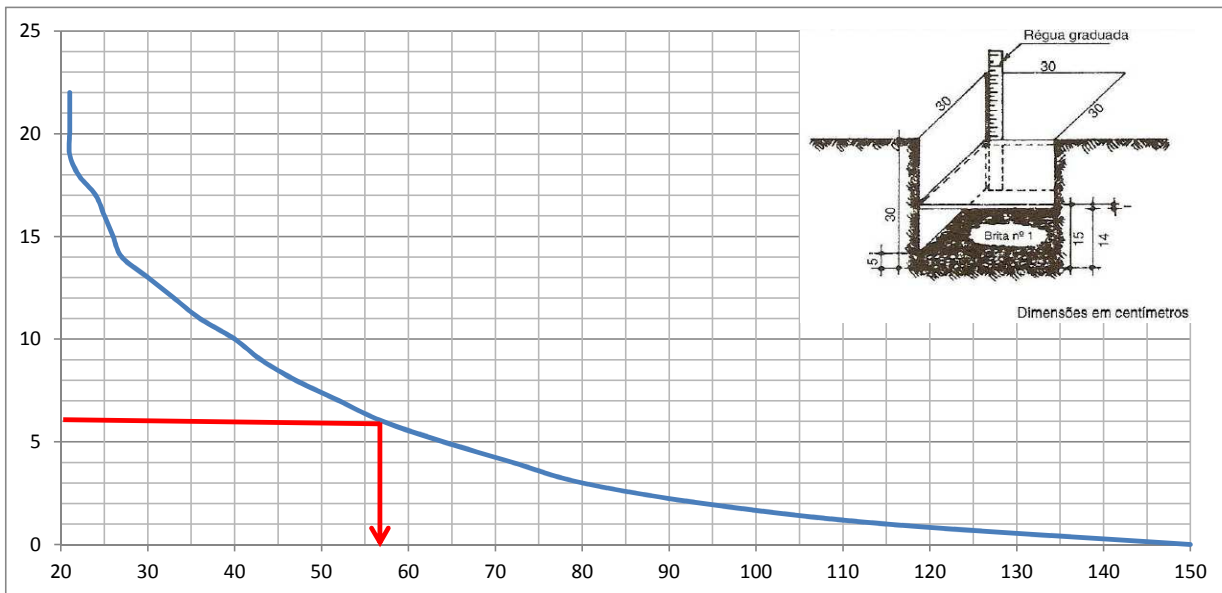
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-30	Coord. Easting (UTM)	492.581	Coord. Northing (UTM)	7.407.598	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,5
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	56



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

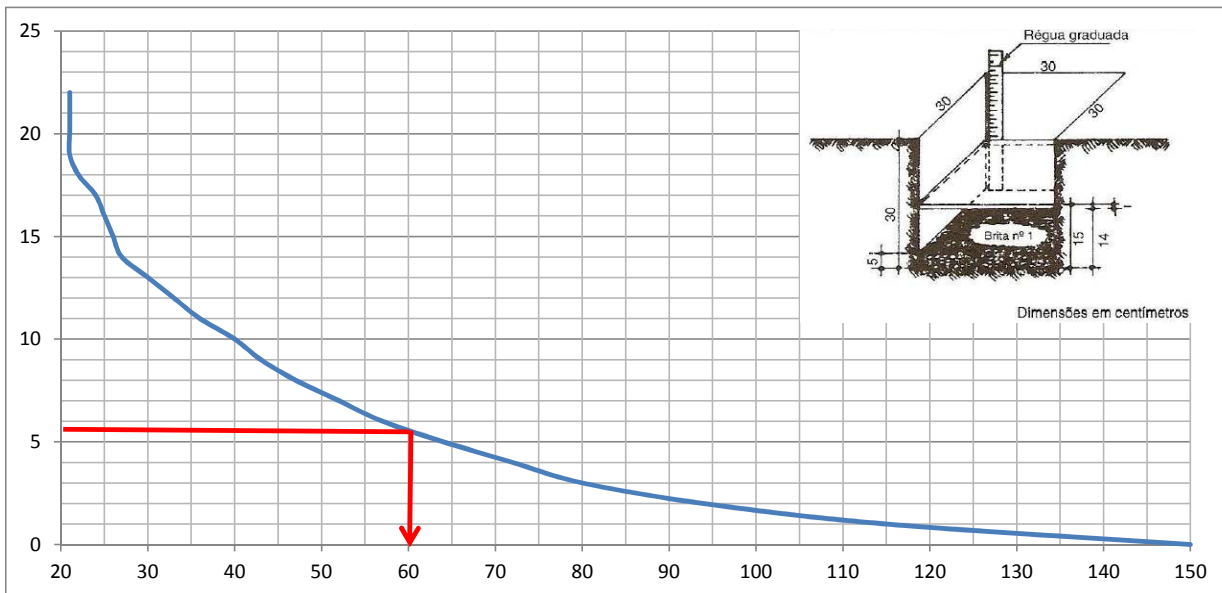
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-31	Coord. Easting (UTM)	492.532	Coord. Northing (UTM)	7.407.590	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	5,9
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	60



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

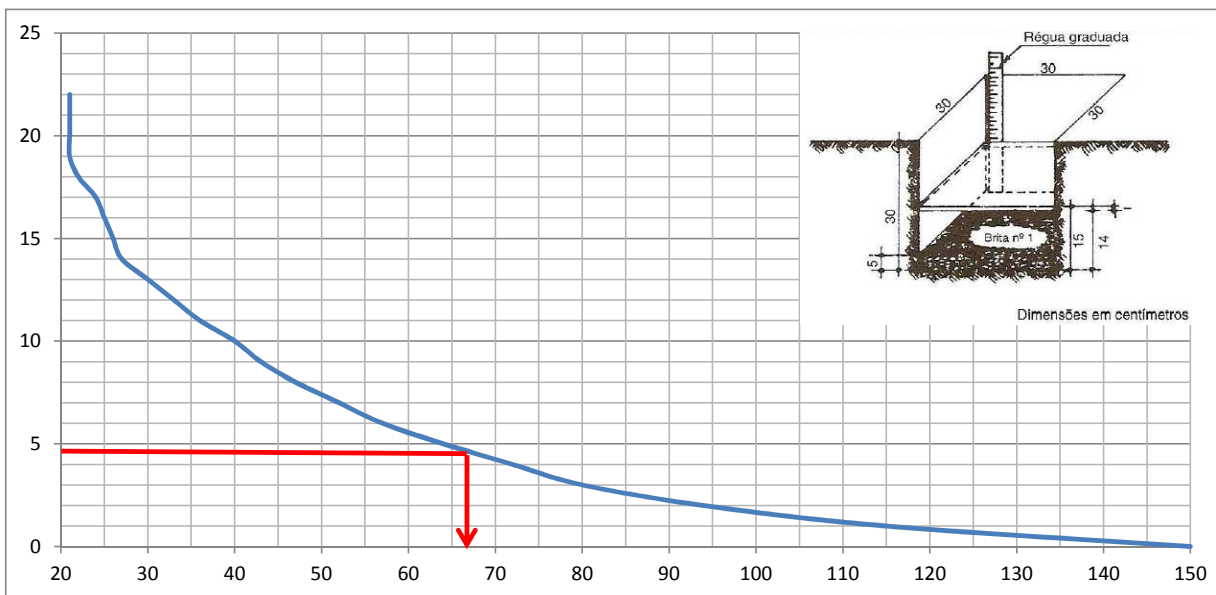
M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

Cliente:	ETRIP - Central de Tratamento de Resíduos Industriais do Paraná LTDA					
Obra:	Aterro para Resíduos Classe I e II-B					
Endereço:	Sítio São José II, Distrito de Maravilha, Londrina, Paraná					
ART	20093444402	Data		27/11/12		
Furo	EP-32	Coord. Easting (UTM)	492.482	Coord. Northing (UTM)	7.407.582	

Ensaio de Percolação

Tempo de Infiltração (minutos para rebaixamento de 1 cm)	4,9
Coefficiente de Infiltração (l/m².dia)	67



Técnico Responsável

Daniel Fermينو da Silva

Engenheiro Civil

M.Sc. Engenharia de Edificações e Saneamento

CREA-Pr 84.119/D

ANEXO II

Anotações de Responsabilidade Técnica



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do
Estado do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra

3ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS



ART Nº 20120376786

Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

Profissional Contratado: DANIEL FERMINO DA SILVA

Título Formação Prof.: ENGENHEIRO CIVIL

Empresa contratada:

Contratante: ETRIP - CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS DO PARANÁ
LTDA

Endereço: R ERNANI LACERDA DE ATHAYDE, SL 04 170 GLEBA FAZENDA PALHANO

CEP: 86055630 LONDRINA PR Fone:

Local da Obra: RODOVIA JOÃO ALVES DA ROCHA LOURES S/N

Nº Carteira: PR-84119/D

Nº Visto Crea: -

Nº Registro:

CPF/CNPJ: 09.435.018/0002-71

- LONDRINA PR

Tipo de Contrato 4 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Ativ. Técnica 2 ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO, ESPECIFICAÇÕES

Área de Comp. 1200 SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS EM SANEAMENTO E
MEIO-AMBIENTE

Tipo Obra/Serv 127 OBRAS DE SANEAMENTO

Serviços 130 OUTROS

contratados

Quadra: Lote: SIT. S
JOSE IIA

CEP: 86000000

Dimensão 1 OBRAS

Dados Compl. 0

Guia B

ART Nº

20120376786

Vlr Obra R\$ 3.000,00 Vlr Serviço R\$ 3.000,00 Vlr Taxa R\$ 33,00 Entidade de Classe 401

Base de cálculo: TABELA VALOR DA OBRA

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

- EXECUÇÃO DE 32 FUROS DE SONDAGEM A TRADO CONFORME A NBR 9.603.

- LAUDO HIDROGEOTÉCNICO INTERPRETATIVO DA ÁREA EM ESTUDO

Insp.: 4410

01/02/2012

CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

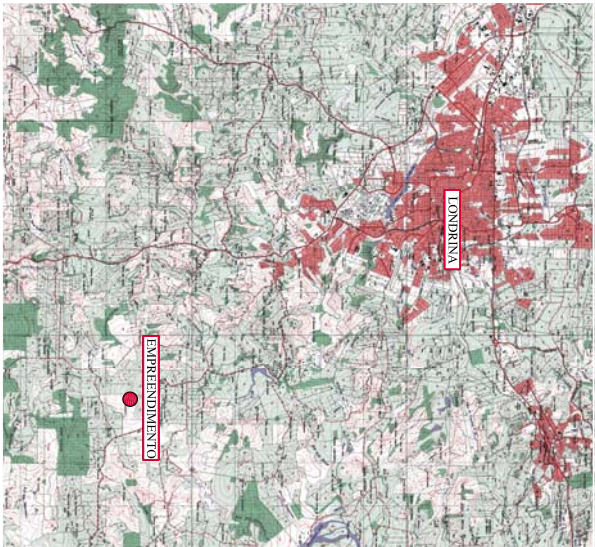
3ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.

Central de Informações do CREA-PR 0800 410067

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

Autenticação Mecânica

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO (SEM ESCALA)



TÍTULO:

PLANTA DOS ENSAIOS DE PERCOLAÇÃO

EPIA

ESTUDO PRÉVIO DE IMPACTO AMBIENTAL
COMPLEMENTAÇÕES
OFÍCIO IAP No. 135/2012/IAP - DIRAM-DLE

MUNICÍPIO: LONDRINA ESTADO: PARANÁ DATA: 12/2012

CONVENÇÕES: COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO (l/m².dia)



ETRIP

CONTRATANTE:
EMPRESA DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS
DO PARANÁ LTDA
CNPJ: 09.435.018/0002-71

OBJETO:
CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS CLASSE I e II e
RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

CONTRATADA:
CMB CONSULTORIA LTDA
CNPJ: 05.114.034/0001-20
E-MAIL: CMB@CMBCONSULTORIA.COM.BR

EXECUTORES

CARTOGRAFIA E GEOPROCESSAMENTO
RIGORBERTO L. BRITO CANZOS
GEÓFÍSICO

RESPONSÁVEL TÉCNICO:



CLÉUBER NORAIS BRITO
GEÓLOGO
CREA: 0456897/D