

RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

Aterro Sanitário / CTR - Palmeiras
Município de Piracicaba

Novembro/2014



Índice

APRESENTAÇÃO	02
POR QUE IMPLANTAR UM ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA?	08
ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS	12
POLÍTICAS PÚBLICAS, PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS	15
ASPECTOS LEGAIS	18
O ATERRO SANITÁRIO	27
DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	38
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	76
PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS	85
CONSIDERAÇÕES FINAIS	93
BIBLIOGRAFIA	94
EQUIPE TÉCNICA DO EIA RIMA	96





APRESENTAÇÃO

O presente “Relatório de Impacto Ambiental - RIMA”, tem a função de apresentar de maneira bastante didática e simplificada o aterro sanitário que será implantado no município de Piracicaba, para que a comunidade possa compreender o empreendimento e os respectivos aspectos positivos e negativos decorrentes das fases de planejamento, implantação, operação e encerramento. A estruturação do RIMA foi pensada para propiciar a participação da comunidade no processo de licenciamento, que poderá ocorrer por meio do encaminhamento de documentos ao órgão licenciador (CETESB), assim como através da participação em Audiência Pública sobre o empreendimento e seus estudos ambientais.

As informações aqui apresentadas foram extraídas do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que contempla em seus volumes a memória integral dos estudos realizados e todos os dados levantados, os quais serão colocados à disposição para a consulta pública.

Ressalta-se que o EIA foi elaborado por uma equipe multidisciplinar, ou seja, por engenheiros, biólogos, geólogos, arqueólogos, especialistas em resíduos sólidos e outros profissionais, que estudaram as condições atuais do local (apresentadas no diagnóstico ambiental), bem como as condições previstas para o futuro aterro sanitário. Com estes estudos, a equipe avaliou os possíveis impactos que o aterro poderá causar e propôs as devidas medidas mitigadoras e/ou compensatórias, assim como os programas ambientais, de forma a garantir que qualquer outro impacto não venha a ocorrer.

O aterro sanitário que será discutido neste documento será implantado nas dependências da Central de Tratamento de Resíduos Palmeiras - CTR-Palmeiras, que está em fase final de implantação e contará com toda infraestrutura de apoio necessária como portaria, balança, oficina e prédio administrativo, além de uma unidade de tratamento de resíduos denominada TMB-Piracicaba.

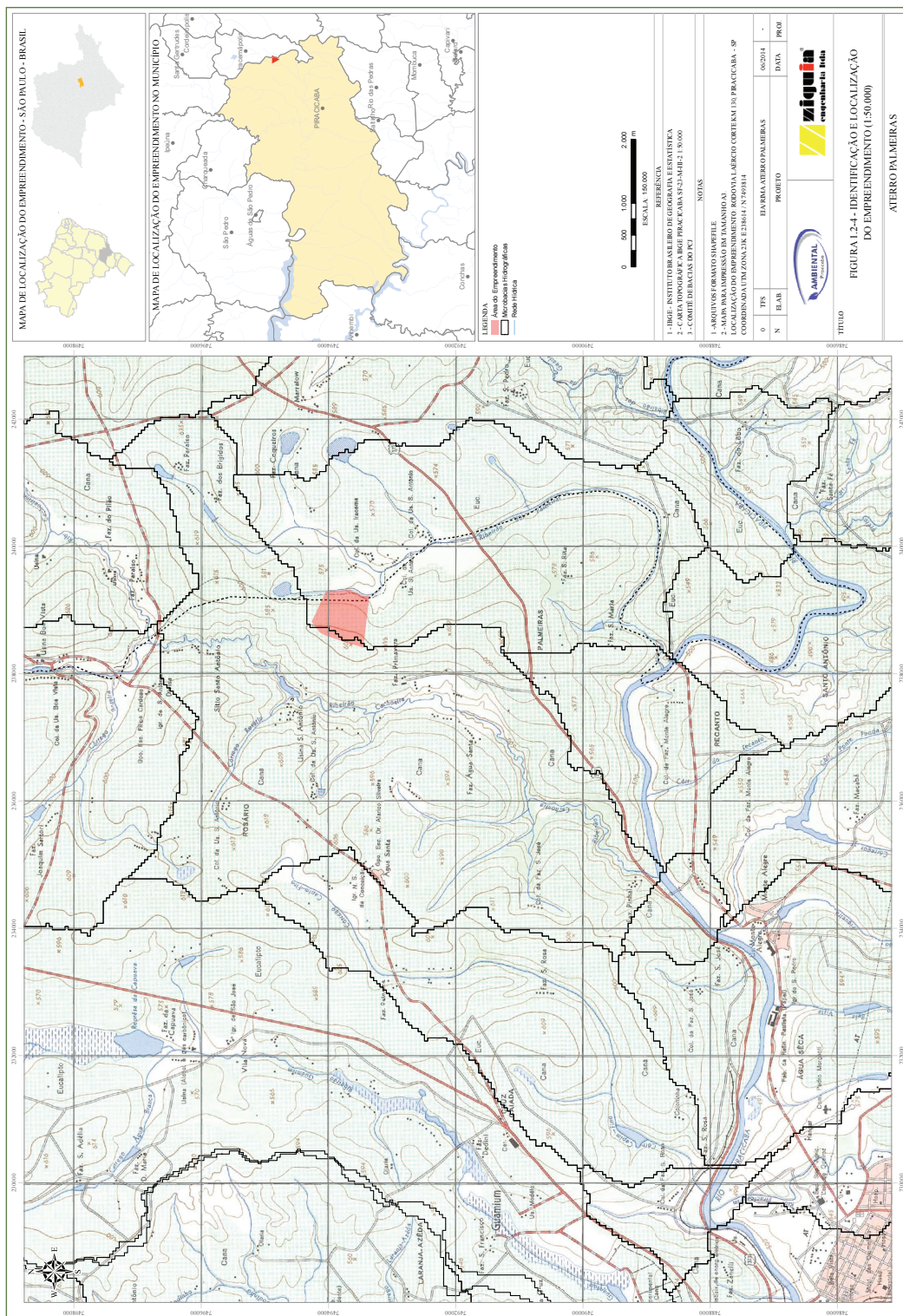
O projeto do aterro sanitário preconizado propiciará um destino final ao lixo gerado pela população de Piracicaba após os mesmos serem devidamente tratados, propiciando assim menor impacto ao meio ambiente e a sociedade, assim como o aumento da vida útil do aterro.

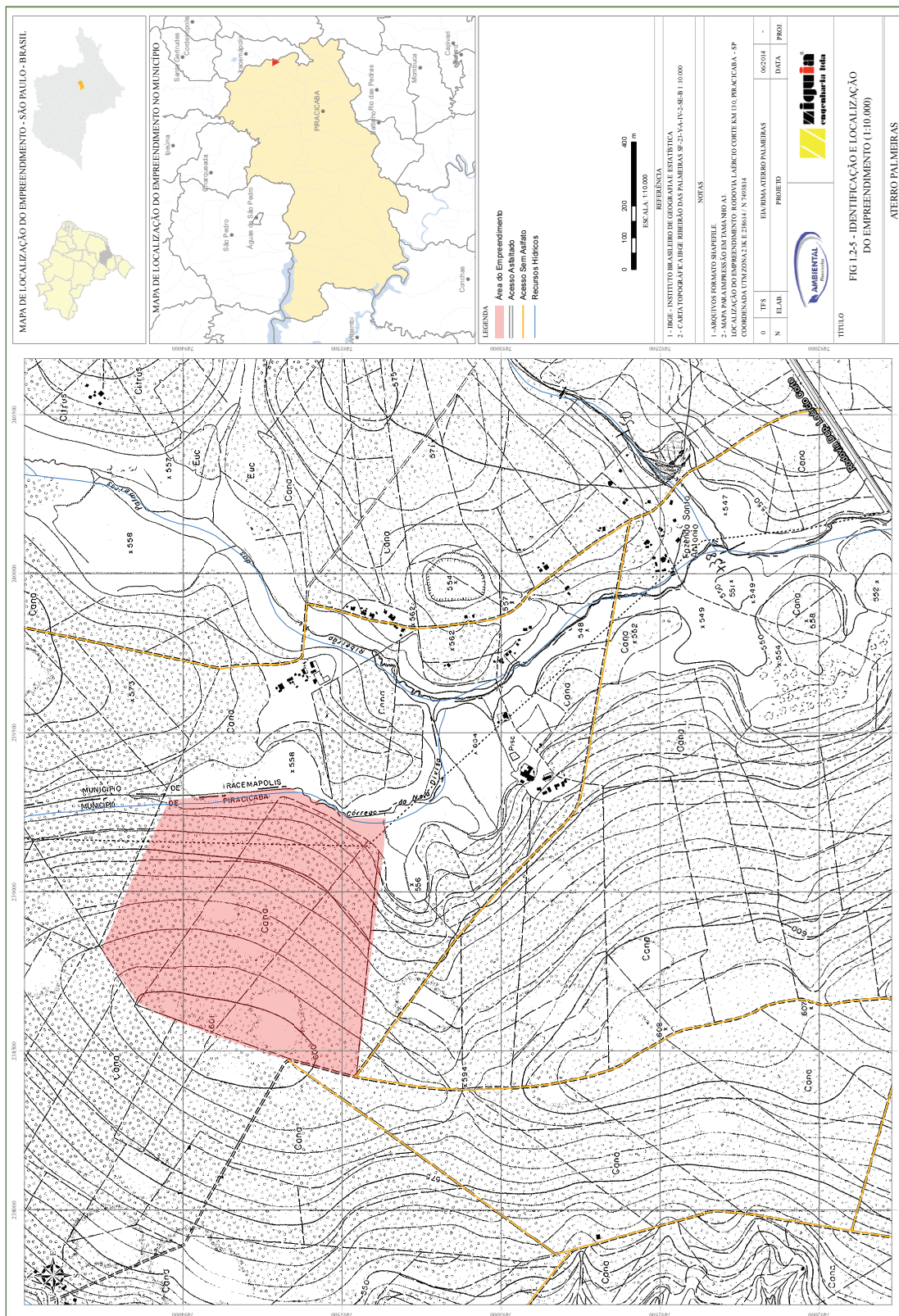
As estruturas da CTR-Palmeiras serão implantadas, operadas e gerenciadas de forma independente, com planos de trabalho, cronogramas e investimentos diferenciados e por isso contam com procedimentos licenciatórios distintos.

A CTR-Palmeiras vai ao encontro das novas diretrizes estabelecidas para os resíduos sólidos, especialmente pela Lei Federal 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

1.1 Localização e Acesso

O aterro sanitário será implantado nas dependências da CTR-Palmeiras, que está localizada na parte nordeste do município de Piracicaba, mais especificamente no Bairro Palmeiras, nas proximidades do KM 130 da Rodovia Deputado Laércio Corte.





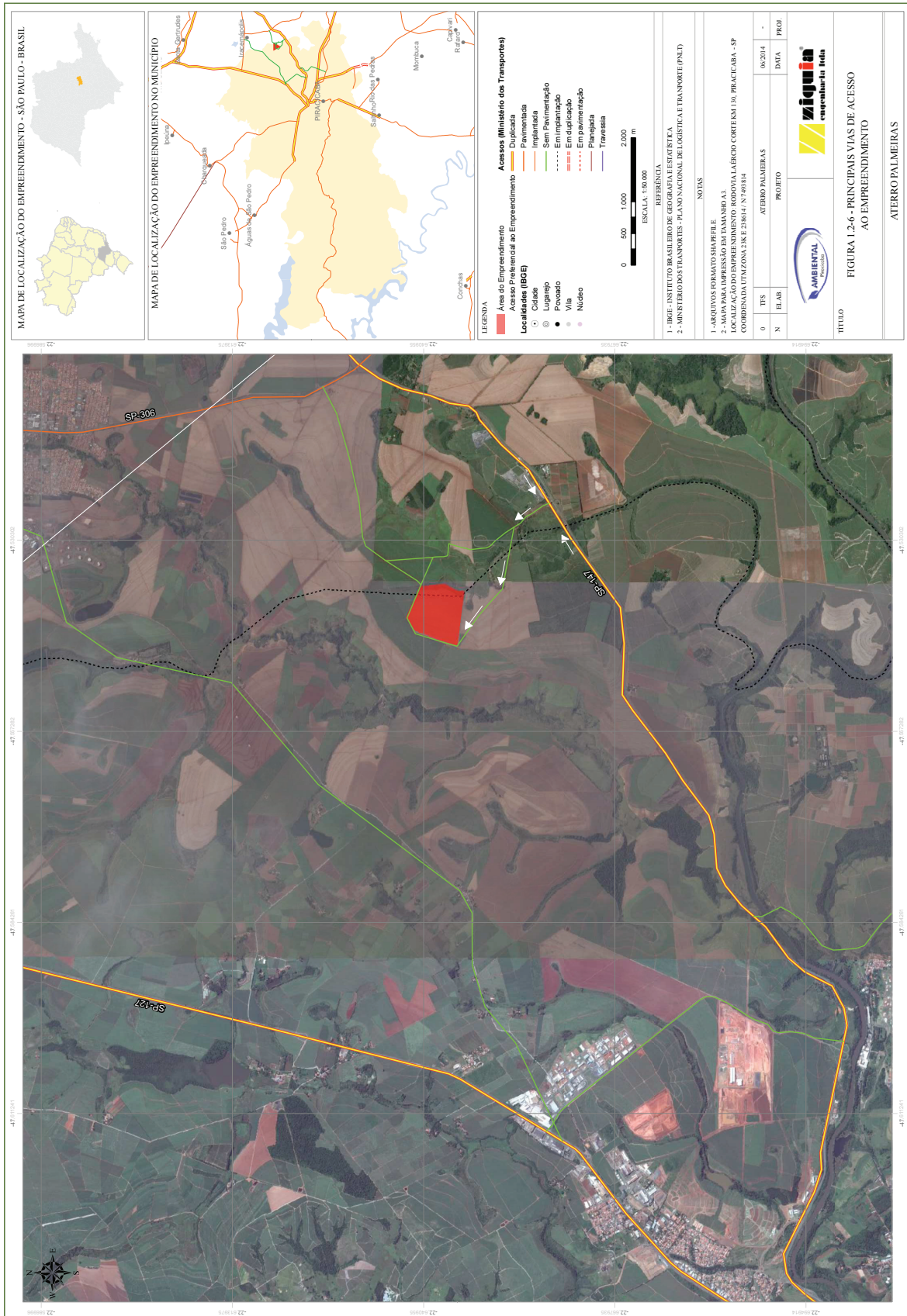
De acordo com a Certidão de Uso do Solo emitida pela Secretaria de Uso e Ocupação do Solo da Prefeitura do Município de Piracicaba, o imóvel onde se pretende implantar o empreendimento está situado na Zona Rural (ZRU), sendo que o uso industrial é permitido. O local foi decretado pela municipalidade como de Utilidade Pública.

O local selecionado para a implantação do aterro sanitário conta com as seguintes características:

- * o entorno imediato é marcado por extensas áreas de plantio de cana de açúcar;
- * não há presença de cursos água e respectivas Áreas de Preservação Permanentes – APPs; e
- * não há fragmentos de vegetação nativos e/ou elementos arbóreos isolados

O acesso principal ao empreendimento se dá na altura do Km 130 da Rodovia Deputado Laércio Corte que possuem condições adequadas e com fluidez para a circulação de veículos. O acesso local será adequado e encontra-se em fase de regularização junto aos órgãos responsáveis.





1.2 O Empreendedor

A Piracicaba Ambiental S/A é pertencente ao grupo ENOB e desde 2012 assumiu a concessão administrativa dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos urbanos da cidade de Piracicaba, através da Parceria Público Privada (PPP), envolvendo toda a atividade de gestão de resíduos e limpeza urbana do município, assim como a regularização, implantação, e a operação da CTR-Palmeiras, que inclui o TM-B-Piracicaba e o aterro sanitário objeto deste trabalho. O contrato de concessão é válido por 20 anos, e inclui todos os investimentos e garantia da execução dos serviços. Os dados da empresa são:

Razão Social: Piracicaba Ambiental S/A.

Contato: Stefano Cappellano Perruchod

E-mail: stefano.enob@uol.com.br

Telefone: (11) 5506-6688

Endereço: Av. Magalhães de Castro, 4.800
Torre 2 – 3º andar – Cidade Jardim São Paulo / SP 05502-001

1.3 A Empresa Consultora

O EIA RIMA foi elaborado pela empresa Ziguia Engenharia Ltda, sob a responsabilidade técnica do Engº Sérgio Augusto Caruso. Os dados da empresa são:

Razão Social: Ziguia Engenharia Ltda

Endereço: Rua Iaiá, 150 – Conjunto:51, Itaim Bibi,
São Paulo/SP - 04542-060.

Contato: Karina Silva de Mello.

E-mail: karina@ziguia.com.br

Telefone: (11) 3842-4438

1.3 A Empresa Responsável pelo Projeto Básico

O projeto básico do aterro sanitário foi elaborado pela empresa Ambconsult Estudos e Projetos Ambientais Ltda., sob a responsabilidade técnica do Engº Jorge Fein. Os dados da empresa são:

Razão Social: Ambconsult Estudos e Projetos Ambientais Ltda.

Endereço: Rua General Jardim 618 Cj. 41 – Vila Buarque
São Paulo/SP - CEP 01223 010

Contato: Jorge Fein

E-mail: jfein@ambconsult.com.br

Telefone: (11) 36287327





POR QUE IMPLANTAR UM ATERRO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA?

A gestão sustentável de resíduos sólidos urbanos (RSU) é um dos principais desafios da atualidade. O crescimento da população aliado ao aumento do poder de consumo, ao surgimento de produtos cada vez mais descartáveis e ao excesso de embalagens, são os maiores contribuintes do aumento da geração de RSU no país.

Diante desta realidade, a discussão e preocupação acerca da geração de RSU têm se mostrado crescente nos diversos setores da sociedade, que têm atentado pelos problemas causados pela produção incessante. A problemática em discussão envolve uma questão ainda mais abrangente do que as necessidades do manejo adequado, e que é pautada na busca de modelos de políticas que conciliem as formas de consumo com o quadro de deterioração ambiental.

No cenário brasileiro as preocupações com os resíduos sólidos são alarmantes e urgentes, pois o quadro atual apresentado é fortemente marcado por graves carências de infraestrutura nas etapas de coleta, tratamento e disposição final de resíduos, o que faz com que as discussões circundem as alternativas para o tratamento e disposição final dos mesmos, postergando, na grande maioria das vezes, a reflexão sobre a geração incessante.



SITUAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

Em 2013, o Brasil gerou 76.387.200 toneladas, o que representa um aumento de 4,1% em relação ao ano anterior. Este índice é superior à taxa de crescimento populacional no país no mesmo período que foi de 3,7% (ABRELPE, 2013).

A falta de sistemas de tratamento e/ou disposição final adequada para os resíduos é grave em grande parte dos municípios brasileiros. Em 2013, 28% dos municípios descartavam seus RSU em lixões. Isto significa que 78.987 t/dia ou 42% do resíduo coletado no Brasil foi disposto de maneira inadequada.

Em 2013, aproximadamente 20.000 toneladas diárias deixaram de ser coletadas no país e, por consequência, tiveram destino impróprio (ABRELPE, 2013).

ADEQUADO

58,26%

110,232t/dia



INADEQUADO

41,74%

78,987t/dia

Fonte: Pesquisa ABRELPE

Destinação final dos RSU coletados no Brasil em 2013



SITUAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Dentre todas as regiões do território nacional, a Região Sudeste é a que mais se destaca, tanto na geração de resíduos, quanto na quantidade de unidades e sistemas de tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos.

Em 2013, a região gerou a quantidade de 102.088 t/dia de RSU, das quais 97,1% foram coletadas. Dos resíduos coletados, cerca de 28% ou 27.475 t/dia foram destinados para lixões ou aterros controlados. Este fato é marcante em regiões onde ocorreu uma conurbação mais intensa, combinada com a implantação de parques industriais sem um adequado planejamento ambiental, como ocorre em várias regiões do Estado de São Paulo (ABRELPE, 2013). Em 2013, o Estado de São Paulo gerou a quantidade de 59.291 t/dia de RSU, das quais 99,1% foram coletadas. Dos resíduos coletados, cerca de 23,5% ou 13.865 t/dia foram destinados para lixões ou aterros controlados (ABRELPE, 2013).

2.1 Situação dos Resíduos Sólidos no Município de Piracicaba

Com uma população de 375.358 (SEADE, 2014), Piracicaba é a cidade do nordeste paulista que mais produz Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) por habitante, de acordo com a pesquisa da Associação Brasileira de Limpeza e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2011).

De 1976 a 2007, os resíduos sólidos domiciliares de Piracicaba foram dispostos no Aterro do Pau Queimado, localizado no bairro de mesmo nome, numa área de 148.000 m². No início da deposição de lixo, o local não foi adequadamente planejado para receber os resíduos sólidos, com tudo, ao longo do período de operação foram implantadas algumas medidas protecionistas no local. Em 2007 o aterro teve suas atividades encerradas pois tinha atingido o limite de capacidade e não comportava mais receber o lixo produzido na cidade.

Atualmente os RSU são coletados diariamente na região central do Município e três vezes por semana nas demais regiões, em períodos diurnos e noturnos. São encaminhados para uma área de transbordo localizada no antigo Aterro Pau Queimado, e neste local os resíduos são transferidos para carretas de maior capacidade e encaminhados diariamente para serem dispostos no Aterro Sanitário privado localizado no município de Paulínia.

Embora a situação atual da destinação final dos RSU de Piracicaba esteja sendo destinada adequadamente, tem que obrigatoriamente viajar cerca de 61 quilômetros além da divisa do município, o que gera um alto custo anual relacionado com o transporte destes resíduos.



Vista do Aterro Pau Queimado
(Agosto, 2014)



Vista do atual sistema de transbordo de RSU
de Piracicaba

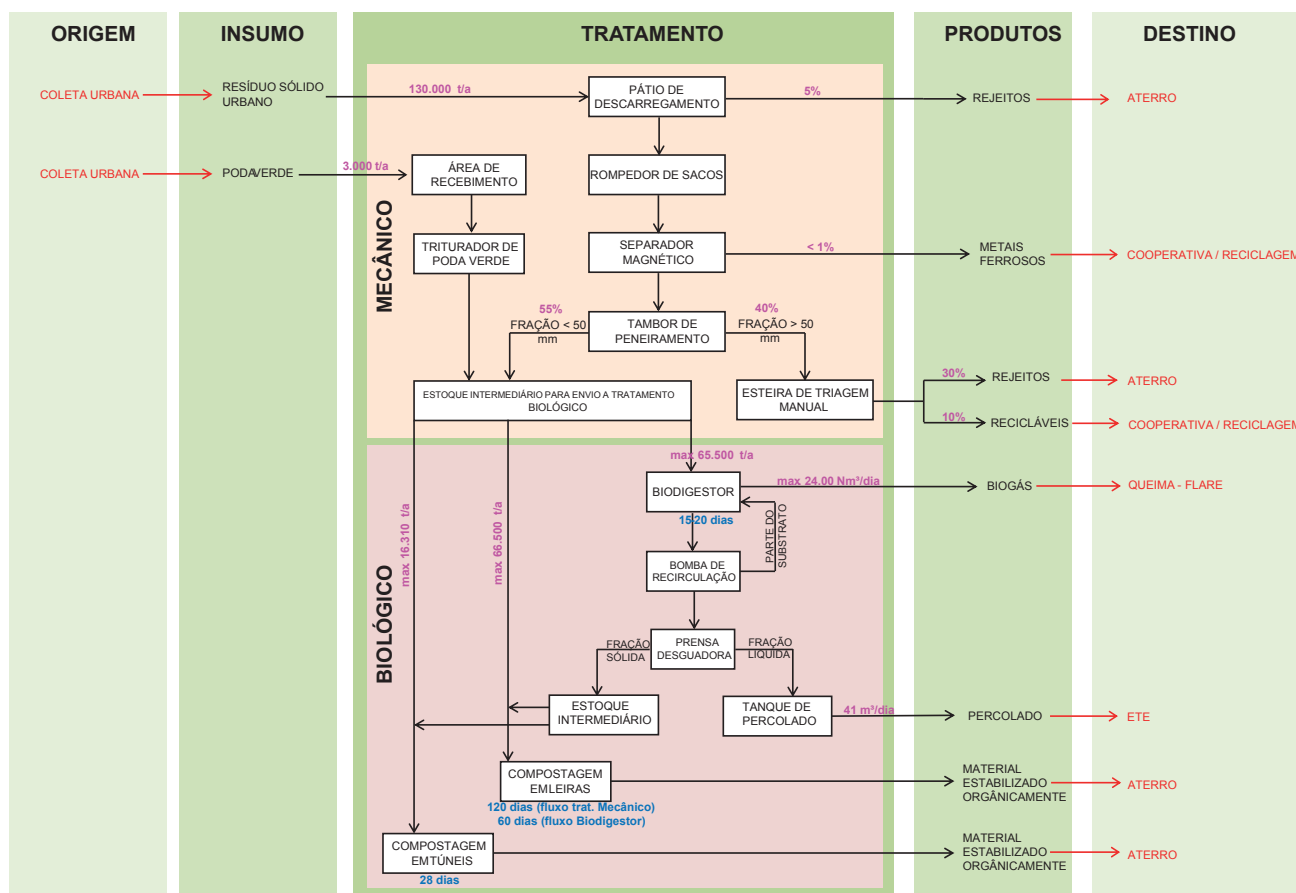
2.2 A inovação prevista para a CTR-Palmeiras

O município de Piracicaba contará com um sistema de tratamento para os resíduos sólidos de caráter inovador, pois a CTR-Palmeiras que já encontra-se em implantação terá em suas dependências o TMB-Piracicaba, uma tecnologia reconhecidamente aprovada em diversos países da Europa, sendo considerado um avanço para as questões ambientais e de gerenciamento de resíduos sólidos de São Paulo, indo ao encontro das Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, uma vez que:

- * Irá separar os materiais recicláveis como papel, papelão, plásticos, metais e outros
- * Propiciará a redução da massa de resíduos
- * Reduzirá as emissões de gases e chorume no aterro e também o potencial de recalque;
- * Os materiais recicláveis serão separados e doados às Cooperativas de catadores de materiais recicláveis conveniadas a prefeitura de forma a colaborar com o desenvolvimento social no município de Piracicaba

Já foram obtidas as licenças prévia e de instalação por parte da CETESB para a implantação da CTR-Palmeiras. As licenças contemplaram o TMB-Piracicaba e toda a infraestrutura de apoio como portaria, balança, prédio administrativo e demais atividades de apoio ao sistema de limpeza urbana do município.

Fluxograma de Tratamento Mecânico Biológico - TMB Centro de Tratamento de Resíduos de Piracicaba



ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

3.1 Alternativas locais

A área para a implantação do aterro sanitário foi escolhida atendendo critérios rígidos para prevenir que substâncias nocivas sejam liberadas e disseminadas no meio ambiente. Foi indicada baseada em resultados de diagnósticos, avaliações e medidas técnicas que serão utilizadas na sua implantação e operação.

A área selecionada no município apresenta aspectos favoráveis, tais como:

- * A localização estratégica, por estar na área rural e relativamente distante das zonas mais populosas;
- * A facilidade de logística dos veículos coletores que transportam os resíduos, pois se situa em um trecho servido por vias de acesso em boas condições de tráfego;
- * Não apresenta nenhum tipo de conflito com as leis de zoneamento municipais e foi devidamente autorizada, através da Anuência de Uso e Ocupação do Solo;
- * A gleba possui características físicas adequadas, com condições favoráveis de solo e nível do lençol freático;
- * Não haverá confronto com a vizinhança, pois em todo entorno do aterro a atividade predominante é a plantação de cana-de-açúcar;
- * No local selecionado para a implantação do aterro sanitário já está sendo implantada a CTR-Palmeiras, que contará com um sistema de tratamento de resíduos sólidos urbanos, o que facilitará sobremaneira as ações de disposição final dos rejeitos.

3.2 Alternativas tecnológicas

Todas as formas de tratamento e disposição de resíduos atualmente existentes apresentam vantagens e desvantagens, restrições de aplicação das tecnologias e necessidade de investimento em recursos materiais e técnicos.

Tendo em vista que o TMB-Piracicaba encontra-se em fase de implantação, para a discussão sobre a alternativa tecnológica, foi feita uma comparação envolvendo aspectos técnicos, ambientais e sociais entre a utilização da Incineração e/ou Aterro Sanitário para o tratamento e disposição final dos rejeitos do TMB-Piracicaba, como é mostrado abaixo:

A) INCINERAÇÃO



VANTAGEM	DESVANTAGEM
Destruição em grande escala dos resíduos, de forma sanitária, com redução importante do volume a ser descartado, restando cinzas e os materiais incombustíveis.	Investimento muito alto para implantação e altos custos de operação devido a complexidade e número de equipamentos, os quais requerem manutenção contínua e mão-de-obra especializada.
Possibilidade de recuperação energética, sob a forma de vapor de água ou eletricidade.	Há pouca flexibilidade de adaptação às quantidades a tratar, devido à sofisticação e grau de controle necessário à sua operação, limitando-se à capacidade dos equipamentos instalados.
Necessidade de menor área por quantidade de resíduo tratado que as demais Alternativas.	Necessidade de rígido controle das normas de segurança.
Solução permanente, mas restrita à capacidade de queima do incinerador.	Requer aterros de resíduos sólidos) para disposição das cinzas.
Possibilidade de ser localizado perto de zonas de coleta, em áreas urbanizadas e, conseqüentemente, gerar economia de transporte desde que instalado e operado com as técnicas recomendadas para a proteção à saúde e ao meio ambiente.	Necessidade da elaboração de criteriosos estudos de impactos ambientais para sua implantação e operação, pois geralmente são localizados em zonas urbanizadas das cidades.
Poder processar a grande maioria dos resíduos de qualquer natureza.	

Tabela – Vantagens e Desvantagens da implantação de incinerador

B) ATERRO SANITÁRIO

VANTAGENS	DESVANTAGENS
<ul style="list-style-type: none">* Menores custos de implantação, operação e manutenção.* Grande flexibilidade de adaptação às quantidades a serem dispostas.* Processo de tratamento de resíduos autônomo.* Não requer pessoal altamente treinado, admitindo mão-de-obra local.* Recebimento de uma larga gama de resíduos urbanos e industriais.* Possibilidade de recuperação energética, sob a forma de vapor de água ou eletricidade* Não conflita com a implantação de outros sistemas tratamento, nem tão pouco sistemas de coleta seletiva ou outros programas voltados à minimização de resíduos, muito pelo contrário, já que tais procedimentos prolongarão a sua vida útil.	<ul style="list-style-type: none">* Necessidade de terreno com características apropriadas.* Solução temporária, quando a capacidade e/ou vida útil são pequenas.* Necessidade de controle operacional rigoroso, para assegurar os padrões sanitários e ambientais do projeto.

Mesmo com a implantação da TMB-Piracicaba, haverá a geração de rejeitos que deverão ser adequadamente dispostos em aterros. E, mesmo quando for possível utilizar a massa de resíduos tratados como composto, sempre resultará uma parcela dos resíduos que não são passíveis de aproveitamento, e estes rejeitos serão obrigatoriamente encaminhados a Aterros.

Outro ponto importante é o fato de que a evolução tecnológica dos aterros tem minimizado significativamente os riscos de danos ambientais, podendo-se afirmar, hoje, que os aterros tecnicamente bem implantados e operados, não apresentam risco ao meio ambiente, tornando-o uma tecnologia urbana imprescindível a fim de evitar e mitigar os tratamentos inadequados e, sobretudo disposições clandestinas de resíduos.

A implantação da CTR-Palmeiras, contendo o TBM-Piracicaba e os benefícios decorrentes da instalação do aterro sanitário no mesmo local aumenta a capacidade do município para atender integralmente as premissas previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) uma vez que este arranjo tecnológico permite o tratamento integral dos resíduos sólidos urbanos.



POLÍTICAS PÚBLICAS, PLANOS, PROGRAMAS E PROJETOS COLOCALIZADOS

4.1 COMPATIBILIDADE DO EMPREENDIMENTO COM OS PLANOS E PROJETOS MUNICIPAIS

No presente Capítulo foram identificados os planos, programas e projetos socioambientais de responsabilidade da União, do Estado de São Paulo e do Município de Piracicaba que possam ter algum tipo de interferência com as atividades de implantação e operação do empreendimento. Na esfera federal, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC 2), possui destaque com foco em infraestrutura, saneamento, transporte e moradia.

Na esfera estadual, há o Plano Plurianual do Estado de São Paulo (PPA) composto por quatro diretrizes de desenvolvimento: humano, econômico, regional e metropolitano, sendo o valor público pela excelência em gestão, a principal ferramenta.

No âmbito local, Piracicaba está entre os 28,2% dos municípios que possuem Política Municipal de Saneamento Básico, para o abastecimento de água, esgoto sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Os planos e programas de infraestrutura básica de moradia, saneamento e acessibilidade identificados não estão inseridos nas áreas de influência direta da CTR-Palmeiras, por isso não afetada as obras pretendidas para o aterro sanitário, podendo se concluir que o empreendimento tem sua compatibilidade assegurada com os planos e projetos levantados.



4.2 COMPATIBILIDADE DO EMPREENDIMENTO COM AS POLÍTICAS ESTADUAL E FEDERAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS



A PNRS assim como a PERS reforça os princípios da gestão integrada e sustentável de resíduos. Propõe medidas de incentivo à formação de consórcios públicos para a gestão regionalizada, com o objetivo de ampliar a capacidade de gestão das administrações municipais, com a redução de custos no caso de compartilhamento de sistemas de coleta, tratamento e destinação de resíduos sólidos.

O Plano Municipal de Resíduos Sólidos de Piracicaba, elaborado a partir das premissas da PNRS e PERS, demonstra que o empreendimento proposto vai ao encontro da gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos urbanos.

4.3 COMPATIBILIDADE COM A POLÍTICA ESTADUAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (PEMC)

A PEMC e sua regulamentação atuam em sintonia com a Convenção do Clima da ONU e com a Política Nacional sobre Mudança do Clima. Tem o objetivo de estabelecer o compromisso do Estado frente ao desafio das mudanças climáticas globais, promovendo as adaptações necessárias aos impactos derivados das mudanças climáticas, contribuindo para reduzir ou estabilizar a concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera.

Para analisar a compatibilidade do futuro aterro sanitário com a PEMC, foi necessário agregar sua implantação e interação com as demais unidades da CTR-Palmeiras, considerando o Tratamento Mecânico e Biológico (TMB-Piracicaba), que possui sistemas de controle de emissões na atmosfera, através do uso de lavador de gases seguido de biofiltro. O TMB possui equipamento de controle das emissões dos fermentadores (Flare), com eficiência de 99% no abatimento de metano (CH₄).



O aterro sanitário deverá receber e dispor resíduos sólidos urbanos previamente tratados, o que reduz significativamente as emissões. O projeto do aterro sanitário será provido de todas as medidas de proteção necessárias, inclusive sistemas de captação e queima de gases, periodicamente analisadas através de programas de monitoramento e controle.

O empreendimento será construído com a melhor tecnologia prática disponível para o controle de emissões geradas nas atividades previstas para a CTR-Piracicaba, atendendo assim a PEMC.

4.4 PLANOS E ORDENAMENTO TERRITORIAL E AMBIENTAL

A área reservada para o novo empreendimento está situada à nordeste do Município de Piracicaba, distante cerca de 4 Km do término do perímetro urbano estipulado pelo Plano Diretor, e foi decretada pela municipalidade como de Utilidade Pública. O local está situado quase no limite com o município vizinho, Iracemópolis.

Está caracterizada como Zona de Ocupação Controlada por Infraestrutura (ZOCIE), onde é permitido para o uso industrial e, consequentemente para a atividade do aterro.

A área de implantação do empreendimento e seu entorno imediato encontra-se antropizada, com paisagem tipicamente rural, ocupada predominantemente pelo plantio de extensas áreas de cana-de-açúcar. Possui pequenos fragmentos de vegetação associados às margens dos cursos d'água, representando suas matas ciliares. Existem algumas chácaras distantes do empreendimento que não deverão sofrer interferências com a implantação e operação da CTR.



ASPECTOS LEGAIS

As principais normas e legislação no âmbito federal, estadual e municipal pertinentes ao Empreendimento em questão estão apresentadas a seguir.

DISPOSITIVOS LEGAIS – ÂMBITO FEDERAL

Decreto Federal nº 50.877, de 29/06/1961	Dispõe sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País, e dá outras providências.
Lei nº 4.771, de 15/09/1965 (Código Florestal)	Institui o novo Código Florestal. Alterada pela Lei Federal nº 7.803, de 18/07/1989 que, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15/06/1978, e 7.511, de 07/07/1986.
Lei nº 5.197 de 03/01/1967	Dispõe sobre de Proteção à Fauna e dá outras providências. Alterada pelas Leis 7.584 de 06/01/1987, 7.653 de 12/02/1988, 97.633 de 10/04/1989 e 9.111 de 10/10/1995).
Decreto Lei nº 227, de 28/02/1967 (Código de Mineração)	Dispõe sobre o Código de Mineração. Alterado pelas Leis Federais nº 6.567/78, 8.982/95 e 9.314/96.
Decreto Lei nº 1.413, de 14/08/1975, regulamentado pelo Decreto n.º 76.389/75 e alterado pelo Decreto n.º 85.206/80.	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais
Lei nº 997, de 31/05/1976, regulamentada pelo Decreto nº 8.468 de 08/09/1976, atualizado pelo 54.487/09, e 47.397/02 e Resoluções SMA 12/89, 42/94, 51/97, 54/04 e 37/05 e 22/07.	Dispõe sobre o controle de meio ambiente no Estado de São Paulo.
Decreto nº 10.755, de 22/11/1977 e alterado pelo Decreto nº 39.173, de 08/09/1994	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água receptores na classificação prevista no Decreto n.º 8.468/76.
Portaria MINTER nº 53, de 01/03/1979	Estabelece normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos.
Lei nº 6.902, de 27/04/1981	Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental.
Lei nº 6.938, de 31/08/1981, regulamentada pelo Decreto n.º 99.274 de 06/06/1990 e com redação alterada pela Lei n.º 7.804, de 18/07/1989	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Decreto Federal nº 89.336, de 31/01/1984	Dispõe sobre as Reservas Ecológicas e Áreas de relevante Interesse Ecológico, e dá outras providências.
Norma Brasileira NBR 6.459 de 1984	Determinação do limite de liquidez (solo).

DISPOSITIVOS LEGAIS – ÂMBITO FEDERAL

Norma Brasileira NBR 7.180 de 1984	Determinação do limite de plasticidade (solo).
Norma Brasileira NBR 7.181 de 1984	Análise granulométrica (solo).
Lei nº 7.347, de 24/07/1985 (Ação Civil Pública)	Disciplina Ação Civil Pública de Responsabilidade Por Danos Causados ao Meio Ambiente, ao Consumidor e a outros bens e direitos.
Resolução CONAMA nº 006, de 24/01/1986	Dispõe sobre aprovação dos modelos de publicação de pedidos de licenciamento em quaisquer de suas modalidades, sua renovação e a respectiva concessão e aprova os novos modelos para publicação de licenças.
Norma Brasileira NBR 7.182 de 1986	Ensaio de compactação (solo).
Resolução CONAMA nº 001, de 23/01/1986	Determina como pressupostos para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental, e estabelece as exigências para a apresentação desses estudos.
Resolução CONAMA nº 009, de 03/12/1987	Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas, que têm por finalidade expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito.
Norma Brasileira NBR 10.151 de 1987	Avalia os níveis de ruídos em áreas habitadas visando o conforto da comunidade.
Norma Brasileira NBR 10.152 de 1987	Fixa níveis de ruídos compatíveis com o conforto acústico em ambientes diversos.
Resolução CONAMA nº 005 de 15/06/1988	Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento para as quais seja possível identificar modificações ambientais significativas (limpeza urbana).
Constituição da República Federativa do Brasil, de 05/10/1988	Trata especificamente da Política Ambiental Brasileira no capítulo VI, Art. 225, que dispõe sobre o direito de todos quanto ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.
Resolução CONAMA nº 010, de 14/12/1988	Dispõe sobre Áreas de Proteção Ambiental - APA'S como unidades de conservação, destinadas a proteger e conservar a qualidade ambiental e os sistemas naturais ali existentes.
Resolução CONAMA nº 005, de 15/06/1989	Institui o Programa Nacional de Controle da Poluição do Ar-PRONAR, como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para a proteção da saúde, do bem-estar da população e melhoria da qualidade de vida.
Portaria IBAMA nº 1.522, de 19/12/1989	Apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.
Norma Brasileira NBR 10.703 de 1989	Define os termos empregados nos estudos, projetos, pesquisas e trabalhos em geral, relacionados à análise, ao controle e à prevenção da degradação do solo.
Lei nº 6.938, de 31/08/1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274 de 06/06/1990 e com redação alterada pela Lei nº 7.804, de 18/07/1989	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

DISPOSITIVOS LEGAIS – ÂMBITO FEDERAL

Resolução CONAMA nº 001, de 08/03/1990	Estabelece que a emissão de ruídos, em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais e recreativas obedecerá, no interesse da saúde, do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos neste diploma legal, referenciando as Normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBRs 10.151 e 10.152.
Resolução CONAMA nº 002 de 08/03/1990	Institui em caráter nacional o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora.
Decreto nº 99.492, de 03/09/1990	Dispõe sobre a criação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, autarquia federal, com base na Lei nº 8.029, de 12/04/1990, vinculado ao Ministério da Cultura.
Norma Brasileira NBR 11.682 de 1991	Estabilidade de taludes.
Lei nº 7.663, de 30/12/1991	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
Portaria IBAMA nº 37-N, de 03/04/1992	Apresenta a Lista Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.
Decreto nº 750, de 10/02/1993	Determina a proibição do corte, a exploração e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração de Mata Atlântica.
Norma Brasileira NBR 12.980 de 1993	Define os termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos.
Portaria IBAMA nº 16, de 04/03/1994	Dispõe sobre a manutenção e ou criação em cativeiro da fauna silvestre brasileira com a finalidade de subsidiar pesquisas científicas em Universidades, Centros de Pesquisas e Instituições Oficiais ou oficializadas pelo Poder Público.
Norma Brasileira NBR 8.419 de 1996	Fixa as condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos, estipulando condições genéricas e específicas e determina que a documentação do projeto estará sujeita à análise pelo órgão seccional estadual de controle da poluição e proteção ambiental.
Resolução CONAMA nº 03, de 18/04/1996	Define a abrangência de vegetação remanescente de mata atlântica, expressa no parágrafo único do artigo 4º, do Decreto nº 750, de 10 de fevereiro de 1993.
Lei nº 9.433, de 08/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/1997	Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional de Meio Ambiente, dispõe sobre a competência do órgão estadual para o licenciamento.
Norma Brasileira NBR 15495-1:2007 Versão Corrigida 2:2009	Normatiza a construção de poços de monitoramento e amostragem, recurso utilizado para acompanhar a infiltração de veículos contaminantes no lençol.
Norma Brasileira NBR 13.896 de 1997	Fixa condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas.

DISPOSITIVOS LEGAIS – ÂMBITO FEDERAL

Lei nº 9.605, de 12/02/1998 (Lei de Crimes Ambientais)	Regulamentada pelo Decreto Federal nº 3.179/99 de 21/09/1999, dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
<u>Lei nº 9.795, de 27/04/1999</u>	Institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Decreto nº 3.179, de 21/09/1999	Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei nº 9.985 de 18/07/2000	Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação
Resolução CNRH nº 12, de 19/07/2000	Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.
<i>Norma Brasileira NBR 7.505 de 2000</i>	Armazenagem de líquidos inflamáveis e combustíveis - Parte 1: Armazenagem em tanques estacionários.
<u>Lei nº 10.257, de 10/07/2001</u> (Estatuto da Cidade)	Regulamenta os arts. 182º e 183º da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Resolução CNRH nº 16, de 08/05/2001	Dispõe sobre a outorga de direito de uso de recursos hídricos considerando as legislações específicas vigentes.
Norma Brasileira NBR 6.484 de 2001	Dispõe sobre solo – sondagem de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio.
Resolução CONAMA nº 302, de 20/03/2002	Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
Resolução CONAMA nº 303, de 20/03/2002	Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente.
Resolução CONAMA nº 313, de 29/10/2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
Portaria IPHAN nº 230 de 17/12/2002	Dispõe sobre os procedimentos necessários para compatibilizar as fases de obtenção de licenças ambientais, com os empreendimentos potencialmente capazes de afetar o patrimônio arqueológico.
<i>Norma Brasileira NBR 13.221 de 2003</i>	Transporte terrestre de resíduos.
Norma Brasileira NBR 10.004 de 1987 (Revisada em 2004)	Classifica resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados.
Norma Brasileira NBR 10.005 de 1987 (Revisada em 2004)	Dispõe sobre a lixiviação de resíduos. Fixa as condições exigíveis para diferenciar os resíduos das classes II e III. Aplica-se somente para resíduos no estado físico sólido.
Norma Brasileira NBR 10.006 de 1987 (Revisada em 2004)	Dispõe sobre a solubilização de resíduos. Fixa as condições exigíveis para diferenciar os resíduos das classes II e III. Aplica-se somente para resíduos no estado físico sólido.
Lei nº 11.079/2004 (Lei Ordinária) de 30/12/2004	Institui Normas Gerais para Licitação e Contratação de Parceria Público-Privada no âmbito da Administração Pública.

DISPOSITIVOS LEGAIS – ÂMBITO FEDERAL

Resolução CONAMA nº 357 de 2005 e Resolução CONAMA nº 430 de 2011	Dispõe sobre a classificação das águas doces, salobras e salinas em todo o Território Nacional, bem como especifica os padrões de qualidade de lançamento. Estabelece critérios para classificação dos cursos d'água.
Resolução CONAMA nº 358, de 29/04/2005	Revoga as disposições da Resolução nº 5/93, que tratam dos resíduos dos serviços da saúde para os serviços abrangidos no art. 1º desta resolução. Revoga a Resolução nº 283/01 – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
<u>Lei 11.445, de 05/01/2007</u> (Política Nacional de Saneamento Básico)	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
Lei Complementar nº 232, de 16/12/2008	Altera dispositivos constantes da Lei Complementar nº 178/06, que “dispõe sobre a consolidação da legislação que disciplina o Código de Posturas do Município e dá outras providências.
<u>Lei 12.305, de 08/02/2010</u>	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos que foi regulamentada no final de 2010 pelo Decreto 7.404/2010, estabelece que todos os municípios brasileiros devem elaborar um plano local de resíduos sólidos até agosto 2012.
<u>PORTARIA Nº 518/GM de 25/03/2004.</u>	Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.



DISPOSITIVOS LEGAIS – ÂMBITO ESTADUAL – SÃO PAULO

Decreto Estadual nº 19.032 de 23/12/1949	Criação da Estação Experimental Tupi no Município de Piracicaba, na categoria de Área Especialmente Protegida com área de 198,48 ha, estando situada a 9 Km da área do aterro objeto do estudo. (Ver localização na Figura inserida no item 7.4.2 deste estudo)
Decreto Estadual nº. 26.882, de 1987 e Lei Estadual nº. 7.438, de 16/07/1991	Criação da APA Piracicaba Juqueri Mirim Área I, no Município de Piracicaba, na categoria de Uso Sustentável com área de 107.596 ha, estando situada a 17 Km da área do aterro objeto do estudo Ver localização na Figura inserida no item 7.4.2 deste estudo).
Decreto Estadual nº 26.890 de 12.03.1987	Criação da Estação Ecológica Ibicatu, uma unidade de conservação de proteção integral, com área de 76,40 ha, estando situada a 32 Km da área do aterro objeto do estudo Ver localização na Figura inserida no item 7.4.2 deste estudo).
Constituição do Estado de São Paulo de 05/10/1989	O capítulo IV, Do Saneamento, artigo 215º, prevê o estabelecimento de política de ações e obras de saneamento básico no Estado, respeitando princípios, como por exemplo, da orientação técnica para os programas visando ao tratamento de despejos urbanos e industriais e de resíduos sólidos, e fomento à implantação de soluções comuns, mediante planos regionais de ação integrada. O § 3º dispõe que as ações de saneamento deverão prever a utilização racional da água, do solo e do ar, modo compatível com a preservação e melhoria da qualidade da saúde pública e do meio ambiente e com a eficiência dos serviços públicos de saneamento.

DISPOSITIVOS LEGAIS – ÂMBITO ESTADUAL – SÃO PAULO

Lei nº 3.115, de 20/12/1989	Institui a taxa de coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos hospitalares – lixo hospitalar e dá outras providências
Deliberação CONSEMA nº 20, de 27/07/1990	Estabelece “Critérios de Exigência de EIA/RIMA para Sistemas de Disposição de Resíduos Sólidos Domiciliares, Industriais e de Serviços de Saúde”, de responsabilidade do Departamento de Avaliação Ambiental - DAIA, da Secretaria do Meio Ambiente - SMA.
Lei nº 7.663, de 30/12/1991 (Política Estadual de Recursos Hídricos)	Tem por objetivo assegurar que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo território do Estado de São Paulo. Dispõe o artigo 3º, inciso VII, sobre o atendimento ao princípio da compatibilização do gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente.
Deliberação CONSEMA nº 50, de 16/11/1992	Considera Audiências Públicas as reuniões com objetivo de debater, conhecer e informar a opinião pública sobre a implantação de determinada obra ou atividade potencialmente causadora de significativo impacto ambiental. Contém regulamentação do modo que deverão ser realizadas as audiências públicas.
Decreto nº 10.755, de 22/11/1977 e alterado pelo Decreto nº 39.173, de 08/09/1994	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água receptores na classificação prevista no Decreto n.º 8.468/76.
Resolução SMA nº 42, de 29/12/1994	Aprova procedimentos para análise e tramitação de Estudos de Impacto Ambiental e Relatórios de Impacto Ambiental, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo. Dispõe sobre Procedimentos Iniciais, Revisão do EIA/RIMA, Análise do Empreendimento e Licenciamento.
Decreto nº 41.258, de 31/10/1996	Aprova o Regulamento da outorga de direitos de uso dos recursos hídricos, de que tratam os arts 9º a 13º da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.
Lei nº 9.509, de 20/03/1997	Institui a Política Estadual do Meio Ambiente,
Lei nº 9.866, de 28/11/1997	Dispõe sobre diretrizes e normas para proteção e recuperação das Bacias Hidrográficas dos mananciais de interesse Regional do Estado de São Paulo.
Decreto nº 42.838, de 04/02/1998	Declara as Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção e as Provavelmente Ameaçadas de Extinção no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.
Resolução SMA nº 11 de 17/02/1998	Dispõe sobre a necessidade de realização de reunião técnica informativa, aberta ao público, no processo de licenciamento ambiental, conforme trata a Resolução SMA nº 42, de 29/12/94.
Lei nº 9.989, de 22/05/1998	Dispõe sobre a obrigatoriedade da recomposição florestal, pelos proprietários, nas áreas próximas as nascentes, obedecida a faixa marginal com raio mínimo de 50m (cinquenta metros) de largura.
Lei nº 10.083, de 23/09/1998, alterada pela Lei nº 10.145, de 23/12/1998	Institui o Código Sanitário do Estado de São Paulo

DISPOSITIVOS LEGAIS – ÂMBITO ESTADUAL – SÃO PAULO

Portaria CPRN nº 04, de 17/02/1999	Estabelece prazo para a entrega do material de publicidade exigido no licenciamento ambiental através de RAP e EIA/RIMA e dá providências correlatas.
Deliberação CONSEMA nº 08, de 24/03/1999	Dispõe sobre as publicações mencionadas pela Resolução SMA 42/94 as quais deverão observar os modelos aprovados pela Deliberação CONSEMA 6/95 para este fim e deverão ser publicadas, em corpo 7 ou em outro superior a ele, no D.O.U. no primeiro caderno de jornal de circulação e em jornal da localidade onde se situa o empreendimento.
Lei nº 7.750, de 31/03/1999 (Política Estadual de Saneamento)	Institui a Política Estadual de Saneamento
Resolução SMA nº 34, de 21/11/2003	Dispõe sobre as medidas necessárias à proteção do patrimônio arqueológico e pré-histórico quando do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente causadores de significativo impacto ambiental, sujeitos à apresentação de EIA/RIMA, e dá providências correlatas.
Lei nº 12.300, de 16/03/2006	Estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes, objetivos, instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, com vistas à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no Estado de São Paulo.
Decisão de Diretoria da CETESB nº. 045/2014/E/C/I de 20/02/2014	Dispõe sobre a aprovação dos Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo – 2014, em substituição aos Valores Orientadores de 2005 e dá outras providências
Lei Complementar nº 186, de 10/10/2006	Aprova o Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Piracicaba, cria o Conselho da Cidade, revoga a Lei Complementar 46/95 e suas alterações e dá outras providências. Institui: A Política Ambiental Municipal.
Resolução SMA nº 50 de 13/11/2007	Dispõe sobre o Projeto Ambiental Estratégico Lixo Mínimo e dá providências correlatas.
Lei nº 13.798, de 09/11/2009	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC
Resolução SMA nº 5, de 19/01/2012	Dispõe sobre a organização dos trabalhos referentes ao cumprimento da PEMC no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente, bem como a divisão de atribuições entre as suas entidades vinculadas
Decreto nº 59.113, de 23/04/2013	Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.

DISPOSITIVOS LEGAIS – ÂMBITO MUNICIPAL – PIRACICABA

Lei Municipal nº. 1657 de 30/04/1969 e Decreto 828 nº de 30/05/1969	Institui a criação do Serviço Municipal de Água e Esgoto de Piracicaba (SEMAE)
Lei 4.233, de 27/12/1996	Tem por objetivo promover a discussão, análise e proposição das diretrizes das políticas públicas ambientais de Piracicaba.
Lei nº 4.587 de 11.12.1998	Dispõe sobre restrições às participações em licitações às pessoas físicas e jurídicas, que tenham sido condenadas por agressões ao meio ambiente, ou infrações à legislação sobre segurança e saúde no trabalho ou exploração do trabalho infantil.
Lei nº 14 5.522 , de 07/12/2004	Institui o Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente – FUMDEMA, consolidada pela Lei 251/10, tem por objetivo custear programas, projetos, planos, atividades, ações ou serviços que promovam as políticas ambientais de Piracicaba executadas pela Prefeitura Municipal ou em parceria com organizações não-governamentais.
Decreto nº 11.027, de 09/02/2005	Regulamenta a Lei nº 5.522 que “cria o Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente do Município de Piracicaba - FUNDEMA e dá outras providências.
Lei nº 5.606 de 05.09.2004	Autoriza a Prefeitura Municipal de Piracicaba a outorgar concessões onerosas de serviços públicos integrados de limpeza urbana, recuperação ambiental de aterro existente no município de Piracicaba e implantação do novo aterro sanitário e dá outras providências.
Lei Complementar nº 208, de 04/09/2007	Dispõe sobre Uso e Ocupação do Solo do Município de Piracicaba.
Lei Complementar nº 178, de 11/01/2006	Dispõe sobre a Consolidação da legislação, que disciplina o Código de Posturas do Município e dá outras providências.
Decreto nº 12.402 de 30/11/2007	Dispõe sobre nomeação de servidores pertencentes ao Quadro de Pessoal de Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, para gerenciar o Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente do Município de Piracicaba – FUMDEMA, criado pela Lei nº 5.522/04 e dá outras providências.
Decreto nº 12.759, de 22/07/2008	Declara de utilidade pública, para posterior desapropriação amigável e judicial, parte do imóvel de propriedade de Companhia Industrial e Agrícola Ometto, localizado no bairro Palmeiras, neste município, destinada à implantação de Aterro Sanitário, revoga o decreto 12.511/08 e dá outras providências.
Lei nº 6.458, de 20/05/2009	Autoriza o município de Piracicaba através da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, a celebrar convênio com o Estado de São Paulo por meio de sua Secretária de Meio Ambiente.
Lei nº 6.459, de 20/05/2009	Autoriza o município de Piracicaba através da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, a celebrar convênio com a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB, visando a execução de procedimentos e licenciamento e fiscalização ambiental de atividades e empreendimentos de impacto local, bem como correlata a cooperação técnica e administrativa entre os partícipes e dá outras providências.

DISPOSITIVOS LEGAIS – ÂMBITO MUNICIPAL – PIRACICABA

Decreto nº 13.163, de 08/07/2009	Nomeia membros para compor o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA, criado pela Lei Municipal nº 4.233/96 revoga o Decreto 12.043/07 e dá outras providências.
Lei Complementar nº 251, de 12/04/2010	Dispõe sobre a consolidação da legislação que disciplina a à proteção ao meio ambiente, os programas e iniciativas na área de interesse ambiental do Município de Piracicaba.
Lei 6.922, de 24/11/2010	Institui a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências.
Decreto nº 13.945, de 28/12/2010	Estabelece preços públicos para a execução dos procedimentos de licenciamento e fiscalização ambientais previstos nos convênios firmados pelo Município de Piracicaba com o Estado de São Paulo, autorizados pelas Leis Municipais nº 6.458/09 e 6.459/09.
Decreto nº 14.015, de 28/02/2011.	Dispõe sobre os procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local no âmbito da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Piracicaba e dá outras providências.
Decreto nº 14.118, de 30/05/2011	Introduz alterações ao Decreto nº 14.015 /11 que dispõe sobre os procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local no âmbito da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Piracicaba e dá outras providências.
Decreto nº 14.184, de 21/07/2011	Aprova a parceria público-privada, na modalidade de concessão administrativa, para a gestão do serviço público de esgotamento sanitário e dá outras providências.
Decreto nº 14.206, de 01/08/2011	Aprova o Plano de Saneamento Básico do Município de Piracicaba.
Lei Complementar nº 164, de 15/09/2004	Consolida a legislação que disciplina o Parcelamento do Solo no Município de Piracicaba.
Decreto nº 14.980, de 28/01/2013	Regulamenta a Lei 6.962/10 que “institui o Sistema de Gestão Sustentável de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos Volumosos e o Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de acordo com o previsto na Resolução CONAMA nº 307/02 e dá outras providências.
Decreto nº 15.279, de 05/12/2013	Introduz alterações ao Decreto nº 14.015/11 que “dispõe sobre os procedimentos para licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto local no âmbito da Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Piracicaba e dá outras providências”, alterado pelo de nº 14.118/11.
Decreto Municipal 15.281/2013 Decreto Municipal 15.576/2014	Formalizam a Comissão de Revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Piracicaba.

O Aterro Sanitário objeto do presente licenciamento foi projetado de modo a atender rigorosamente aos critérios estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e está fundamentado em critérios de engenharia e normas operacionais específicas que permitem a disposição de resíduos sólidos de maneira adequada em termos de controle de poluição ambiental.

O aterro atende o rigor da legislação nos âmbitos federal, estadual e municipal, não havendo impedimento legal para instalação e operação do mesmo na gleba reservada.



O ATERRO SANITÁRIO

O aterro sanitário Piracicaba será parte integrante da CTR-Palmeiras que ocupa um terreno com extensão total de 553.967,33 m².

A gleba reservada para a CTR-Palmeiras possui 553.967,33 m², sendo que cerca de 204.702 m² serão ocupados pelo aterro sanitário e 12.100 m² para a implantação do TMB-Piracicaba e demais infraestrutura de apoio, que estão em fase de implantação, quais sejam:

- * Portaria e balança de pesagem;
- * Setor Administrativo, contendo escritórios, setor de educação ambiental, sanitários, refeitório;
- * Oficina de manutenção para os veículos coletores;
- * Galpões para a implantação do TMB-Piracicaba;
- * Tanques de apoio ao processo do TMB-Piracicaba e às demais atividades relacionadas à limpeza urbana;





Image © 2014 DigitalGlobe

347 m

Fonte: Imagem Google Earth - Junho/2014

6.1 PREMISSAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO



Embora o aterro sanitário objeto do estudo deva receber os resíduos já tratados no TMB-Piracicaba, sua concepção foi desenvolvida de maneira conservadora, prevendo todas as medidas protecionistas conforme previsto em um aterro sanitário convencional.

Embora a TMB-Piracicaba também deva promover a redução dos resíduos, para o cálculo da vida útil do aterro sanitário considerou-se uma redução de 40% em virtude do tratamento no TMB em relação ao total de resíduos recebidos na CTR-Palmeiras.

A demanda a ser atendida pelo aterro sanitário será para 100% da população do município, com projeção do Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba (IPPLAP) pela taxa geométrica de crescimento anual de 0,75% (SEADE), considerando a geração per capita de 1,02kg/hab/dia, calculada a partir da média atual de resíduos coletados, de 400 t/dia (Piracicaba Ambiental).

Para a definição do plano de ocupação do aterro sanitário objeto do estudo considerou-se:

- * As características físicas (topografia, geotécnicas, hidrogeologia) da área;
- * O uso e ocupação da área em termos de cobertura vegetal e recursos naturais;
- * As unidades operacionais e demandas previstas;
- * Infraestrutura de apoio existente;
- * Acessos existentes;
- * Possibilitar a manutenção do maciço onde será construído o aterro;
- * Estar posicionado a mais de 200m de distância em relação ao Ribeirão das Palmeiras;
- * Preservar a APP do Córrego que faz divisa com a propriedade;
- * Implantação de reserva legal em 20% da propriedade.

6.2 CONCEPÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO

O aterro sanitário foi concebido para a disposição de resíduos sólidos classificados como Classe IIA (não perigosos / não inertes) e Classe IIB (não perigosos / inertes) gerados no município de Piracicaba numa quantidade aproximada de 400 toneladas por dia, conforme a Norma ABNT NBR 10004, Resíduos Sólidos Classificação, seguindo as prescrições da Norma ABNT NBR 13896 Aterro de resíduos não perigosos, critérios para projeto, construção e operação.

Com isso, os resíduos serão aterrados de maneira ambientalmente segura, já que este foi projetado com todas as técnicas de engenharia e de proteção ambiental, de forma a aterrar, com o mínimo de impacto.

As principais características do aterro sanitário estão a seguir apresentados:

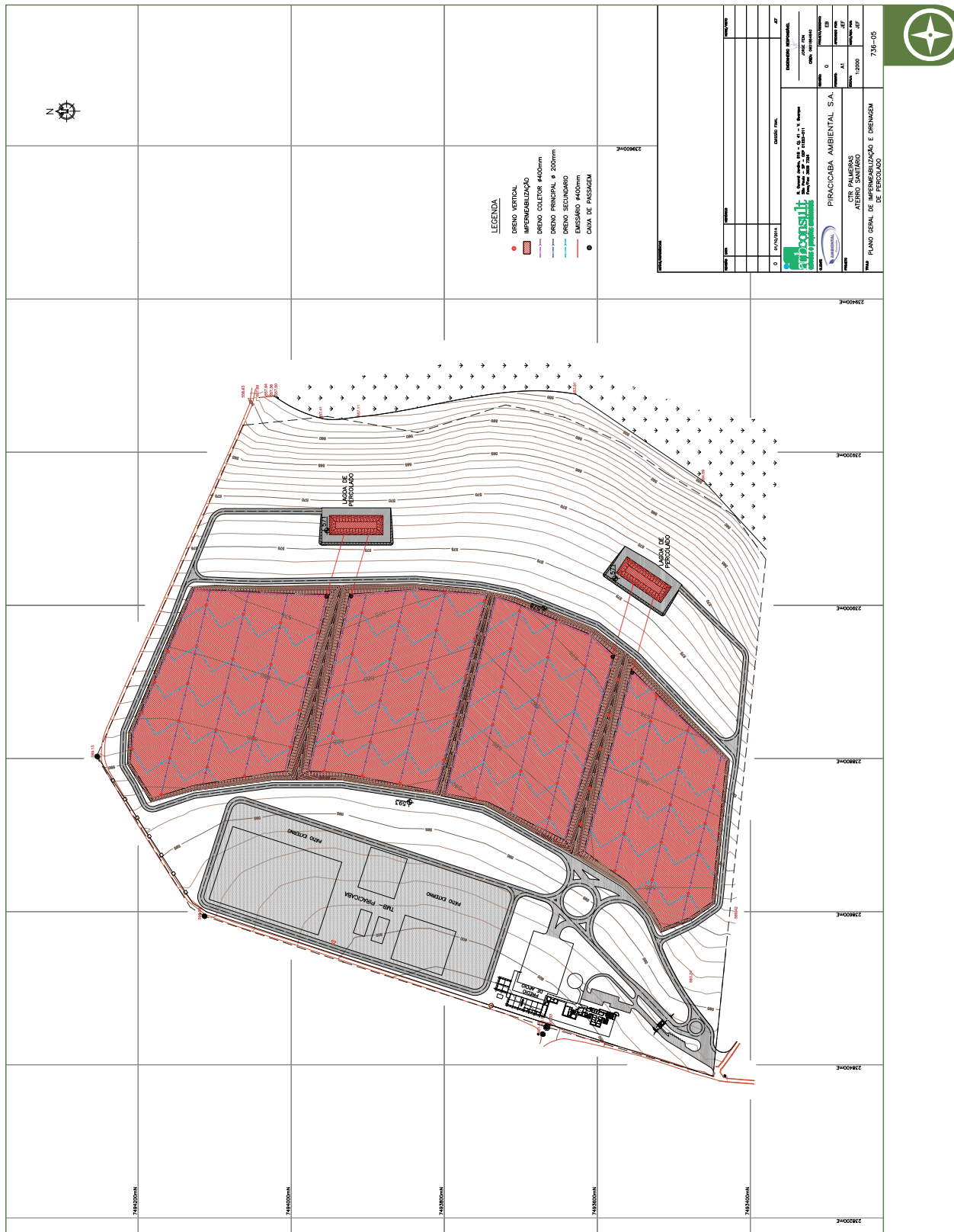
- * O maciço de resíduos será desenvolvido com a técnica de área, em vala escavada, a partir de cota 573m em camadas sequenciais até a cota 618m resultando em um volume geométrico de 4.400.000 metros cúbicos, ocupando uma área de 205.702 m².
- * A fundação do aterro de resíduos será realizada a partir da atividade de movimento de terra, escavação para conformação da base da área onde será implantado o Aterro.
- * Será realizado o corte do solo local, caracterizado como argila silto arenosa, material de 1ª categoria.
- * Os cortes terão altura máxima de 6m. Ao final da escavação os taludes de corte, perimetrais a vala, terão inclinação 2H:1V. A base da escavação terá conformação de platô contínuo, paralela ao terreno natural, com declividade mínima de 4%, posicionada entre as cotas 593m e 573m.
- * Sobre a superfície final, regularizada e nivelada, será executada a camada de 0,6m de solo compactado, que fará parte do sistema de impermeabilização.
- * Para a atividade de movimento de terra serão utilizados equipamentos convencionais, como trator de lamina, retroescavadeira e caminhão basculante.
- * O alteamento dos resíduos e sua superfície final se dará em camadas de 5m com taludes externos com inclinação 1V:2,0H entre bermas de 5m da largura com inclinação de 2% em direção ao pé do talude.
- * Quando finalizado, o maciço será composto por 09 camadas de resíduos, encerrado na cota 618m.

A estimativa de custos para a implantação do aterro até o seu encerramento é de cerca de R\$ 25 milhões considerando uma vida útil de 39 anos.



6.2.1 Fases de Operação

O aterro sanitário foi projeto para ser desenvolvido em 4 (quatro) fases distintas, sendo que cada fase será composta por 03 etapas de operação.





A implantação das etapas de operação abrangerá concomitantemente a escavação da base, implantação dos elementos proteção ambiental e drenagem de percolado sobre a área escavada e partir daí a operação da frente implantada.

O solo necessário para cobertura dos resíduos será obtido na própria área através das escavações necessárias para a implantação do aterro

6.2.2 Vida Útil

O Aterro terá uma vida útil de 39 anos. A Tabela a seguir apresenta a vida útil por Fase.

FASE	VOLUME BRUTO DA FASE (M³)	VOLUME OCUPADO PELO SOLO DE COBERTURA OPERACIONAL (M³)	VOLUME ÚTIL (M³)	CAPACIDADE ÚTIL (T)	VIDA ÚTIL (ANO)	VIDA ÚTIL ACUMULADA (ANO)
1	928.510	121.110	807.400	807.400	8,9	8,9
2	1.214.570	158.422	1.056.148	1.056.148	10,8	19,7
3	1.255.880	163.810	1.092.070	1.092.070	10,3	30,1
4	1.087.250	141.815	945.435	945.435	9,0	39,0
Total	4.486.210	585.158	3.901.052	3.901.052	39,0	-

Tabela – Sumário da Vida Útil do Aterro por Fase de Implantação.

Uma observação relevante é que caso não se considere a redução de volume de 40% devido ao TMB, a vida útil do aterro passaria a 23,5 anos, ou seja, no caso específico, a redução de volume obtida através da utilização do TMB resulta em um ganho de 15,5 anos de vida útil.

6.2.3 Medidas de Proteção Ambiental

É prevista, para o empreendimento proposto, a adoção de todas as medidas de proteção ambiental, que consistem no uso não somente de tecnologia embasada nas mais modernas técnicas de otimização de recursos, mas também, no cumprimento de todas as exigências técnicas construtivas que garantam a proteção ambiental da região.

São observados os seguintes sistemas de proteção ambiental existentes:

- * Tratamento geotécnico da fundação do aterro sanitário
- * Sistema de drenagem de águas superficiais
- * Sistema de drenagem de líquidos percolados
- * Sistema de drenagem de gases
- * Sistema de drenagem superficial de águas pluviais
- * Sistema de cobertura operacional
- * Estabilidade geotécnica
- * Sistema de acúmulo dos líquidos percolados através de duas lagoas de acumulação. Estes líquidos serão encaminhamento para o tratamento externo, na estação da SEMAE-Piracicaba.

6.2.4 Plano de Monitoramento do Aterro Sanitário

Será implantado um plano de monitoramento, compreendendo a instalação e a leitura de instrumentos de monitoramento geotécnico e ambiental que permitirão avaliar o comportamento do aterro em termos de estabilidade e segurança e em termos de controle ambiental.

O monitoramento do aterro será composto de:

- * Instalação e leituras de instrumentos, para acompanhamento de parâmetros ligados à estabilidade e segurança do aterro;
- * Inspeção rotineira, visual, para verificação de feições que possam denotar problemas de estabilidade e segurança;
- * Instalação de poços para coleta e análise de amostras de água subterrânea e coleta e análise de amostras de água superficial.

6.2.5 Infraestrutura de apoio existente e acessos existentes

A infraestrutura para as fases de implantação e operação do aterro já está definida. A água para consumo será fornecida por poço artesiano, o esgoto será tratado em fossas sépticas construídas dentro da CTR e depois encaminhados para disposição final em uma ETE; a energia elétrica será fornecida pela Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL) e o lixo gerado no empreendimento, será levado para a TMB, também nas dependências da CTR.

O acesso ao Aterro será realizado a partir das vias de circulação construídas para a operação do TMB. Prevê-se a implantação de rotatória dentro da gleba para ordenar a movimentação do transporte do resíduo a ser disposto no aterro.

A operação da CTR-Palmeiras está prevista para ocorrer de segunda a segunda, por 24 horas por dia.

A chegada dos resíduos na unidade ocorrerá num período que atenda à programação operacional de coleta, ou seja, os turnos de coleta regular domiciliar.

Cerca de 70 pessoas deverão ser empregadas diretamente durante a fase de operação da CTR-Palmeiras (incluindo o TMB-Piracicaba), sendo 40 para o setor administrativo e 30 no setor produtivo.

Os resíduos chegarão na CTR-Palmeiras através de 17 caminhões coletores com capacidade de 15 m³. Tais veículos realizam em média 47 viagens por dia no sentido da CTR-Palmeiras, o que equivale a cerca de 4 veículos por hora nos dois sentidos.

6.2.6 Gestão Do Aterro Sanitário

Dentro da rotina operacional do aterro, que deve acompanhar o contexto funcional da CTR-Palmeiras, serão executados alguns procedimentos, tais como:

- * Controle de entrada e vigilância, para garantir a integridade das instalações, dos colaboradores do CTRP e visitantes.
- * Controle de recebimento de resíduos, através de relatórios de carga e procedimentos estabelecidos em conjunto com o TMB-Piracicaba.
- * Caracterização dos resíduos dispostos no aterro: gravimetria, densidade aparente e densidade do resíduo disposto.
- * Plano de inspeção dos elementos do aterro, com o objetivo de orientar o gerenciamento da manutenção preventiva e detectar e corrigir o mau funcionamento, erros operacionais e vazamentos antes que se produza algum dano.
- * Plano de gestão do percolado, para o controle de sua qualidade, volume gerado, registro das precipitações ocorridas, transporte para tratamento externo.
- * Programas de monitoramento ambiental
- * Monitoramento geotécnico
- * Plano de contingências, com ações que reduzam possíveis efeitos danosos à saúde e ao meio ambiente em caso de acidentes.

6.2.7 Desativação e Uso Futuro da Área Do Aterro

Após o encerramento do aterro deverão ser aplicadas ações rotineiras que deverão se estender por um determinado período, da ordem de 20 anos, até que se tenham evidências suficientes que demonstrem que os resíduos atingiram a estabilidade física e química.

As ações de pós encerramento devem ser definidas com base nos planos de gerenciamento e controle da operação continuados para a situação de pós encerramento.

A área não deve ser utilizada para lazer, mas deve ser reintegrada o mais próximo possível na paisagem natural da região, através de programa de revegetação e paisagismo, sem prejuízo para a manutenção e operação dos elementos de proteção ambiental. A longo prazo, conforme os resultados obtidos, poderá vir a ser avaliado a possibilidade de outros usos para o local.



DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

7.1 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A definição das áreas de influências tem o objetivo de estabelecer os espaços passíveis de sentirem os efeitos do empreendimento, tanto os espaços sujeitos aos efeitos diretos e imediatos da sua instalação e operação, quanto os espaços que sentirão os reflexos dos efeitos a curto, médio ou longo prazo.

Área Diretamente Afetada (ADA)

A área diretamente afetada a ser considerada é aquela definida como a superfície territorial a ser utilizada para a implantação do Aterro Sanitário, onde estão inserida a infraestrutura necessária, as áreas de apoio, áreas de empréstimo e sistema de acumulo de líquidos percolados.

Área de Influência Direta (AID)

A área de influencia direta (AID) é define a área do entorno do empreendimento que pode sofrer influências diretamente associadas ao empreendimento

Área de Influência Indireta (AII)

A Área de Influencia Indireta(AII) é define a área do entorno do empreendimento que possa sofrer influências indiretas associadas ao empreendimento.

As áreas de influencia para os meios físico, biótico e antrópico estão apresentadas no quadro a seguir:



ASPECTOS AMBIENTAIS	PARÂMETROS AMBIENTAIS	AID	AII
MEIO FÍSICO	Geologia	Raio de 2Km do centro do empreendimento	Município de Piracicaba
	Geomorfologia		
	Pedologia		
	Geotecnia		
	Hidrogeologia	Subbacias dos Ribeirões Cachoeira e das Palmeiras	Subbacia do Alto Piracicaba
	Recursos Hídricos Superficiais		
	Clima e Qualidade do Ar	Raio de 10 Km do centro do empreendimento	Município de Piracicaba
MEIO BIÓTICO	Cobertura Vegetal	Microbacia do Ribeirão das Palmeiras, incluindo sua nascente no município vizinho de Iracemápolis e excluíaárea já urbanizada	Município de Piracicaba e Iracemápolis
	Fauna Silvestre		
MEIO ANTRÓPICO	Sócio Economia	Município de Piracicaba	Região Administrativa de Piracicaba
	Uso e Ocupação do Solo	Raio de 2 Km do centro do empreendimento	Município de Piracicaba
	Arqueologia	Microbacia do Ribeirão das Palmeiras	

Quadro – Áreas de Influência Direta e Indireta para o empreendimento

7.2. DIAGNÓSTICO DO MEIO FÍSICO

Para o diagnóstico ambiental do meio físico, serão apresentadas informações sobre a climatologia, geologia, recursos minerais, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos superficiais e subterrâneos, considerando as respectivas áreas de influência, com as especificidades para cada uma delas.

7.2.1 CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA

A localização geográfica e as características físicas locais são fatores determinantes das condições climáticas regionais, modulando seu regime de ventos e os padrões de temperatura e precipitação entre outros parâmetros meteorológicos. Essas condições físico-climáticas por sua vez estão intimamente relacionadas com as condições do meio ambiente.

► *Características Locais*

Geograficamente o município de Piracicaba localiza-se a 22° 43' 30" de Latitude Sul e 47° 38' 51" de longitude Oeste, a altitude média é de 554.

Nesta região, o relevo apresenta predominância de áreas acidentadas, com depressão maior na parte central de seu território e continua pelo sentido leste-oeste do curso do Rio Piracicaba, aumentando sua acentuação no interior da zona urbana a partir do salto do Rio Piracicaba. Essa região divide as bacias dos Rios Piracicaba e Tietê.

O clima de Piracicaba, segundo Koppen é Cwa, caracterizado pelo clima tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno, com a temperatura média de 25°C, tendo invernos secos e amenos (raramente frios de forma demasiada).

No estudo foram avaliados os seguintes parâmetros:

► *Temperatura*

A temperatura média anual no município é de 21,7°C. O mês mais quente, fevereiro registra temperatura média de 25°C, sendo a média máxima de 30°C e a mínima de 19°C. E o mês mais frio, junho, a média de 18°C, sendo 25°C e 10°C as médias máxima e mínima, respectivamente

► *Precipitação*

A média de precipitação anual em Piracicaba, é de 1274,5 mm.

A estação seca ocorre entre os meses de abril e setembro sendo que os meses de julho e agosto apresentam os menores índices pluviométricos médios mensais no período analisado.

► *Umidade Relativa do Ar*

A umidade relativa do ar na região não varia muito ao longo do ano, com um valor médio de 73,2%, com mínima de 65% em agosto e Setembro (inverno/primavera) e máxima de 78% em janeiro (verão).

► **Insolação**

Os registros referentes ao período compreendido entre 1917 e 2013 em Piracicaba, mostram que o número de horas de brilho solar em Piracicaba atinge uma média de 7,1 h/d o que representa um total de 2585 horas por ano.

► **Balanço Hídrico**

Nos dados do balanço hídrico coletados em Piracicaba entre 1917 e 2013, observa-se que o excedente hídrico ocorre no verão, entre dezembro e março, resultando em excedente anual de 259 mm.

7.2.2. QUALIDADE DO AR

As emissões de poluentes atmosféricos de uma região, associadas às características topográficas e meteorológicas, definem os níveis de qualidade do ar que determinam, por sua vez, o surgimento de efeitos adversos da poluição sobre os receptores, que podem ser o homem, os animais, e as plantas.

Para apresentar resultados representativos da poluição atmosférica, no município de Piracicaba recorreu-se às informações constantes no Relatório de Qualidade do Ar do Estado de São Paulo, elaborado pela CETESB no ano de 2013, apresenta os valores medidos em Piracicaba no ano de 2012, por grupo de poluentes, quais sejam:

- * Partículas Inaláveis – MPI0
- * Partículas Inaláveis Finas – MP2,5
- * Fumaça (FMC)
- * Ozônio (O3)
- * Dióxido de Nitrogênio (NO2)

De acordo com os dados, houve ultrapassagem dos padrões de curto prazo estaduais (DE nº 59.113/2013) e nacionais (CONAMA nº 3/90), de acordo com as informações constantes no Relatório da Qualidade do Ar - CETESB, 2013 para o parâmetro ozônio.

7.2.3. RUÍDOS

O local onde será instalado o empreendimento situa-se na zona rural do Município de Piracicaba, próximo Rodovia Deputado Laércio Corte. A gleba é afastada dos centros urbanos, onde existe apenas lavoura de cana de açúcar no seu entorno.

Para realização do diagnóstico do parâmetro ruído foram executadas medidas do nível de pressão sonora em 6 pontos de maneira que pudesse caracterizar a AID. Os mesmos são ilustrados na Figura a seguir.



Figura: Pontos para Realização do Diagnóstico do Parâmetro Ruído, ADA e Opções de Acesso a Gleba

A ocupação da AID é rural havendo apenas plantações sem núcleo residencial próximo. Na AID a única fonte significativa de ruído que pode ser percebido durante as medições é o gerado pelos equipamentos e veículos ligados a lavoura de cana de açúcar, mas não são capazes de alterar a condição sonora da AID, pelo menos na distância em que operavam. Os equipamentos que já operam na ADA também não são capazes de alterar a condição sonora da AID. No restante da região prevalece a energia sonora gerada por pássaros e insetos.

Os valores obtidos nos pontos de medição estão ilustrados no quadro a seguir.



Equipamento de Medição de Ruído



PONTO DE MEDIÇÃO	LOCALIZAÇÃO	Lra (DB(A))	NCA NBR 10151 (DB(A))	FONTE DE RUÍDO
1	22° 38.587'S 47° 32.772'O	36,5	40	Vegetação ao vento e pássaros. Ruído de Equipamentos
2	22° 38.263'S 47° 32.545'O	36,7	40	Vegetação ao vento e pássaros. Ruído de Equipamentos
3	22° 38.205'S 47° 32.275'O	38,8	40	Vegetação ao vento e pássaros. Ruído de Equipamentos
4	22° 38.548'S 47° 32.151'O	35,9	40	Vegetação ao vento e pássaros. Ruído de Equipamentos
5	22° 38.797'S 47° 32.817'O	35,1	40	Vegetação ao vento e pássaros. Ruído de Equipamentos
6	22° 38.967'S 47° 32.417'O	35,2	40	Vegetação ao vento e pássaros. Ruído de Equipamentos

Tabela – Síntese dos pontos de medição da AID

Deve-se considerar também que as atividades sazonais, como o corte e transporte da cana de açúcar, alteram consideravelmente esta condição elevando os níveis de energia sonora em toda a AID. O Nível Critério de Avaliação, NCA para este tipo de região é de 40 dB(A) de maneira que os valores atualmente existentes são superiores aos critérios da NBR 10151 (2000), caso seja mantida a condição ambiental encontrada no dia das medições.

7.2.4. ASPECTOS GEOLÓGICOS, GEOTÉCNICOS E GEOMORFOLÓGICOS

7.2.4.1 Geologia

Neste item é apresentado o diagnóstico ambiental do tema geologia, elaborado com base em dados secundários e em levantamentos de campo, que tem como objetivo, além de caracterizar o substrato rochoso presente nas áreas de influência do empreendimento, caracterizar a susceptibilidade dos terrenos à ocorrência dos processos do meio físico.

No aspecto local, para a caracterização da ADA, foram realizados estudos de campo fundamentados em investigações diretas na área do empreendimento e seu entorno com o objetivo de fazer levantamentos dos aspectos geológicos que auxiliassem na elaboração do diagnóstico. Tais estudos incluíram visita ao campo para descrição de afloramentos geológicos, a descrição dos solos que foram coletados durante os ensaios de SPT e a elaboração das sondagens para os poços de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas.

O Município de Piracicaba geologicamente situa-se na borda centro-leste da Bacia Sedimentar do Paraná. Dentre as unidades da Bacia do Paraná na AID do empreendimento predominam as formações sedimentares e os derrames basálticos (lava vulcânica solidificada) da formação Serra Geral.



As rochas básicas do topo da coluna estratigráfica ocorrem na porção oeste e central da AID, nas porções topograficamente mais altas, enquanto as sedimentares ocorrem nas regiões baixas devido a erosão causada pelos rios Ribeirão Cachoeira e Ribeirão das Palmeiras.

Em geral a área apresenta baixo potencial para a ocorrência de afloramentos de rocha devido ao relevo suavemente ondulado que contempla praticamente toda a AID e ADA.

7.2.4.2 Geomorfologia

De acordo com a classificação geomorfológica de (Almeida, 1964) a região de Piracicaba localiza-se no interior da Depressão Periférica Paulista delimitada entre as zonas das Cuestas Basálticas e o Planalto Cristalino Paulista.

Na porção central da AID e em toda a ADA ocorrem as rochas básicas da formação Serra Geral. Entretanto, devido a presença de espessa cobertura pedogenética e à ausência de outras drenagens encaixadas não foram observadas exposições desta rocha.

Outras evidências são a composição e granulometria silto-argilosa do solo, sua coloração avermelhada e a presença de grãos magnéticos todos provenientes da alteração das rochas básicas, observados nos em diversos locais analisados.

Também foram realizadas 4 sondagens na ADA visando à descrição geológica das unidades em sub-superfície e a instalação de poços de monitoramento de água subterrânea. A localização está apresentada na Tabela a seguir.



Afloramentos de siltitos da Formação Tatuí localizados no vale do Ribeirão Cachoeira, Ponto Geo1.

PONTO	UTM 23 S - WGS 1984		CATEGORIA	DESCRIÇÃO DO PONTO
	UTM N	UTM E		
PM01	7494046	239226	Geologia e Hidrografia - Aguas Subterrâneas	Poço de Monitoramento de Águas Subterrâneas a jusante do empreendimento
PM02	7493566	239210	Geologia e Hidrografia - Aguas Subterrâneas	Poço de Monitoramento de Águas Subterrâneas a jusante do empreendimento
PM03	7493391	239073	Geologia e Hidrografia - Aguas Subterrâneas	Poço de Monitoramento de Águas Subterrâneas a jusante do empreendimento
PM04	7493437	238583	Geologia e Hidrografia - Aguas Subterrâneas	Poço de Monitoramento de Águas Subterrâneas a montante do empreendimento

Tabela: Coordenadas e descrição dos Poços de Monitoramento instalados.



Sondagem e instalação do PM-03



Perfuração do PM-04 na porção Topograficamente alta do empreendimento. Profundidade final 26,6m

As sondagens localizadas na porção leste e topograficamente baixa da ADA, PM-01, PM-02 e PM-03, próximas ao Córrego Nova Divisa, tem profundidades finais variando de 4 a 5,15 metros.

Os três PMs apresentam um perfil semelhante, com solo Argilo-Arenoso de granulometria fina e coloração marrom avermelhada no primeiro metro, que posteriormente muda para um solo argiloso, com pouca areia de granulometria fina e coloração variegada cinza e esbranquiçada. O Nível de Água nos três PMs está entre 2 e 3 metros de profundidade. Os furos foram finalizados poucos metros após interceptarem o NA .

A sondagem localizada na porção topograficamente alta e sudoeste da ADA, próximo à entrada do futuro empreendimento (PM-04), atingiu os 26,6m de profundidade. Os primeiros 3 metros se caracterizaram por solo Argilo-Arenoso de granulometria fina e coloração marrom avermelhada, que posteriormente muda para um solo argiloso, com pouca areia de granulometria fina e coloração variegada de coloração cinza esbranquiçada dos 4 até os 26,6m. O Nível de Água foi alcançado com 24 metros de profundidade (vide foto a seguir)



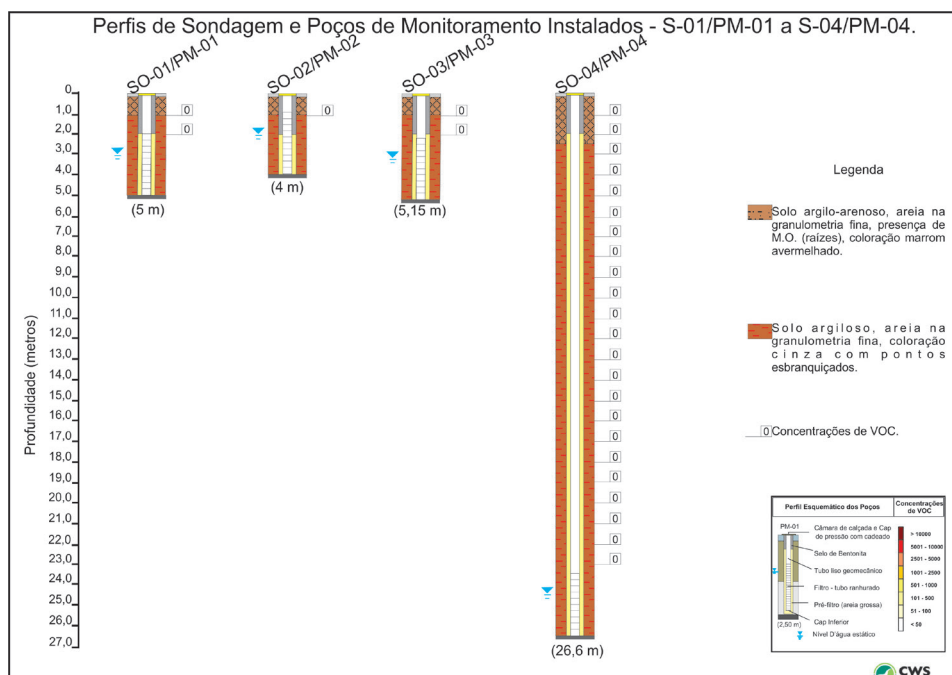
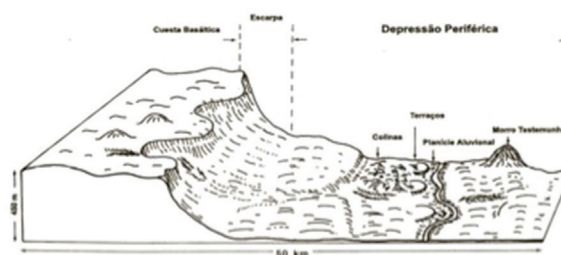


Figura: Perfis de Sondagem e Poços de Monitoramento Instalados

Geomorfologia

No Domínio da Depressão Periférica e das Cuestas Basálticas predominam os relevos de colinas amplas, colinas médias, morrotes alongados paralelos, morrotes alongados/espigões. Em algumas áreas de Cuestas Basálticas constata-se a presença de pequenos platôs basálticos.



Perfil esquemático das Cuestas até a Depressão Periférica, onde se encontra a All.

De acordo com o mapa da Geodiversidade do Estado de São Paulo (Peixoto, 2010) na Área de Influência Direta ocorrem 2 domínios geomorfológicos: o Domínio do Vulcanismo Fissural Mesozoico do Tipo Plateau (que são as rochas básicas da formação Serra Geral), e o Domínio das coberturas Sedimentares e Vulcanosedimentares Mesozóicas e Paleozóicas pouco a moderadamente consolidadas, associadas a grandes e profundas bacias sedimentares do tipo sinéclise (que são as rochas sedimentares da Bacia do Paraná), estes por sua vez se classificam com uma única forma de relevo presente na AID e na ADA: Colinas Amplas e Suaves.



Encosta inclinada que leva ao vale do Ribeirão Cachoeira (foto esquerda) e planície do mesmo ribeirão em local a montante da foto anterior.



Colina ampla de baixa declividade com as instalações da futura central de tratamento de resíduos no topo.

No campo foi constatada a forma de relevo de colinas amplas e suaves que variam topograficamente dos 515 m aos 610 m de altitude. De modo geral a AID apresenta encostas com declividade moderada a baixa sendo as máximas observadas na ordem de 15 a 17%.

Cortando toda a porção oeste da AID encontra-se o vale do Ribeirão Cachoeira, que encaixa e expõe o substrato rochoso. É no seu vale onde se atingem as declividades máximas de toda a AID (17%). A Foto a seguir mostra a planície de inundação do rio e a encosta inclinada que leva ao fundo do seu vale onde foram encontrados os afloramentos mencionados no capítulo de geologia.

Na porção sudeste da AID, bordejando o limite leste da ADA está o Córrego Nova Divisa que é um dos afluentes do Córrego das Palmeiras e na encosta de seu vale a declividade máxima é de 10%.

A Área Diretamente Afetada, local onde está proposto o empreendimento, encontra-se na encosta suave de uma colina ampla e de topo suave com declividade máxima de 11%. Na parte superior e relativamente plana da colina é onde se localiza as instalações da futura central de tratamento de resíduos e na porção inclinada da colina, estará a área de aterro e deposição final dos resíduos.

7.2.4.3. Pedologia

No contexto regional os solos na região, baseado na classificação dos solos, compreendem basicamente, quatro tipos principais: os Argissolos (P), os Neossolos (R), solos litólicos, e os Nitossolos (N).

- * Argissolos (P)- Compreendem solos constituídos por material mineral com argila de atividade baixa.
- * Latossolos (L) -Compreendem solos constituídos por material mineral. Devido a sua elevada permeabilidade interna e a baixa capacidade adsortiva, esses solos se classificam como pouco filtrantes.
- * Neossolos (R)- São solos constituídos por material mineral ou orgânico com menos de 40 centímetros de espessura.

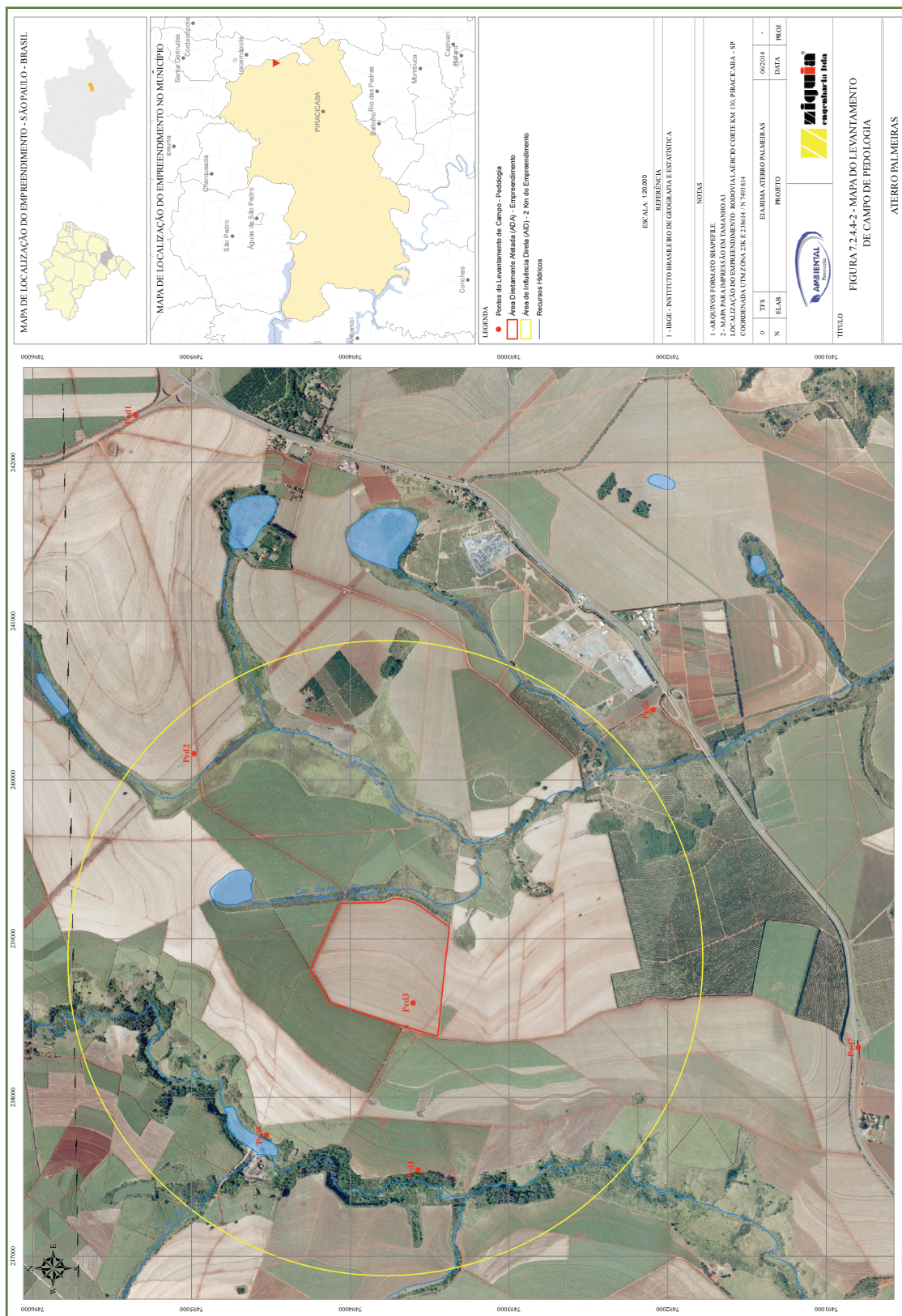
No contexto local, tanto na AID como na ADA (área do empreendimento) ocorrem principalmente os Latossolos,

PONTO	DATUM - WGS 1984		CATEGORIA	DESCRIÇÃO DO PONTO
	UTM N - 23S	UTM E - 23S		
Ped1	7495352	242301	Pedologia	Corte de estrada com perfil de 4 metros de latossolo
Ped2	7494986	240166	Pedologia e Geologia	Latossolo e minerais magnéticos da alteração do basalto
Ped3	7493604	238595	Pedologia	Perfil de 1 metro de latossolo dentro da ADA
Ped4	7493572	237543	Pedologia	Latossolo
Ped5	7494527	237762	Pedologia	Latossolo
Ped6	7492091	240443	Pedologia	Perfil de 4 metros de latossolo com horizonte A de solo transportado próximo ao retorno na estrada SP-147
Ped7	7490799	238316	Pedologia	Perfil de 3,5 metros de latossolo ponte da estrada SP-147.

Tabela: Pontos de observação Pedológica na AII, ADA e arredores



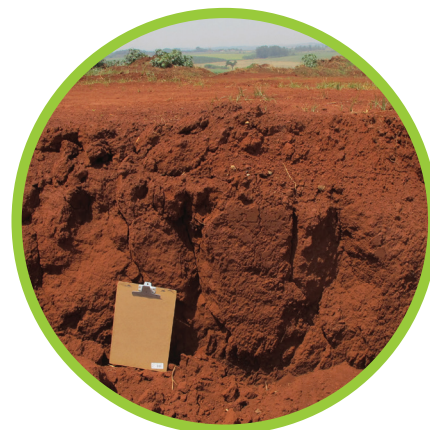
Praticamente todos os perfis de solos observados na área são “in-situ” ou residuais, porem no ponto Ped6 foi observado um Horizonte A de solo eluvial, que é um tipo de solo transportado que se deposita sobre o Horizonte B residual os Latossolos.



7.2.4.4. Geotécnica

No contexto regional a carta de Geotécnica do Estado de São Paulo, Escala 1:500.000 (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT, 1994) classifica a área de estudo como uma área com Baixa Susceptibilidade aos Diversos Processos do Meio Físico Analisados, entre este a susceptibilidade a erosão, o que faz da área adequada para o empreendimento.

No contexto local, os ensaios geotécnicos que auxiliam o estudo do subsolo e sua adequabilidade para receber obras de infraestrutura se localizaram principalmente sobre a Área Diretamente Afetada pelo empreendimento. Foram realizadas 23 sondagens percussivas com ensaios SPT, ensaios de infiltração em 6 locais diferentes e ensaios físicos em 2 locais (Limite de Liquidez, Índice de Plasticidade, Grau de Compactação, Ensaio de Granulometria, Teor de Umidade, Peso Específico e Ensaio de Permeabilidade).



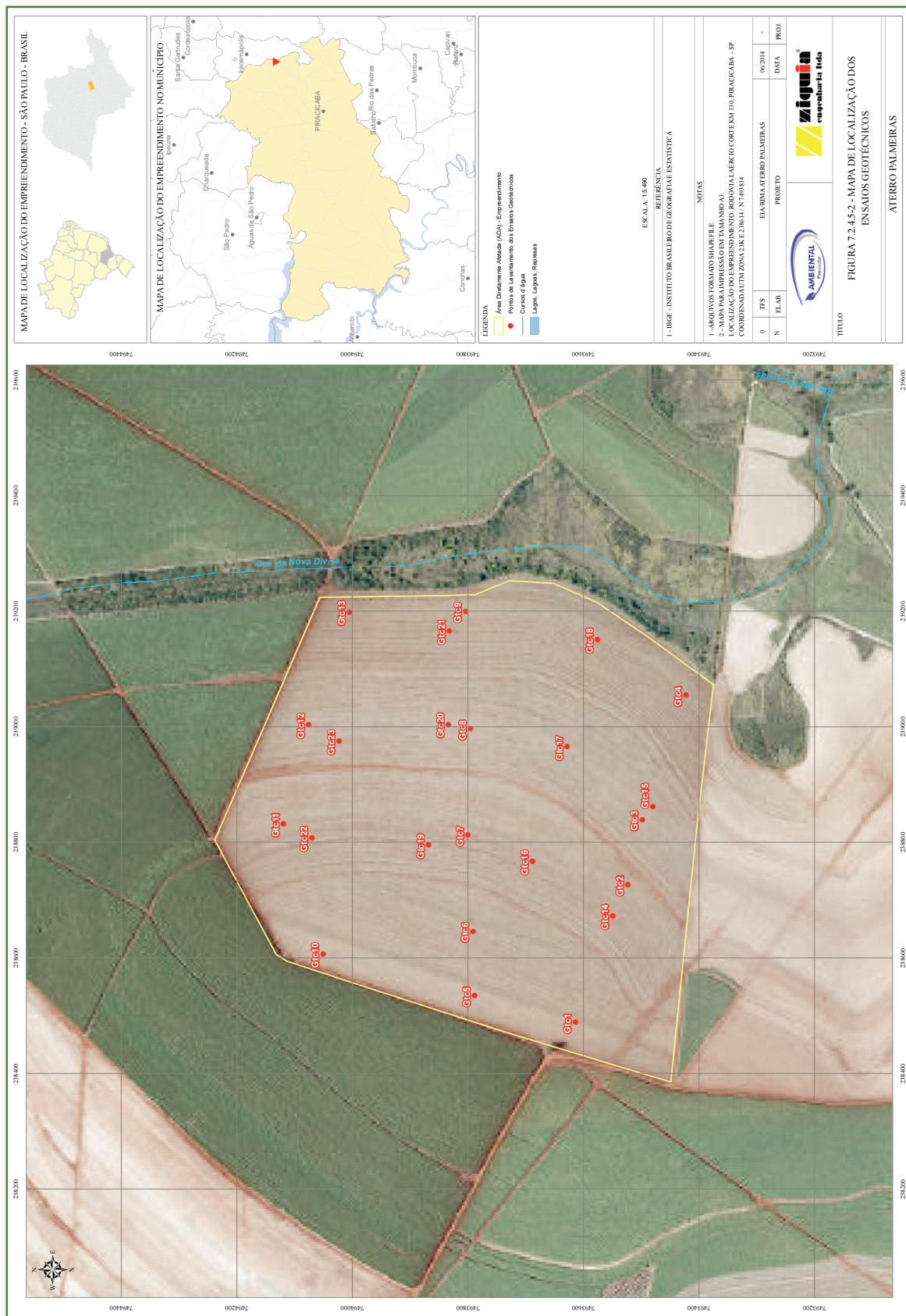


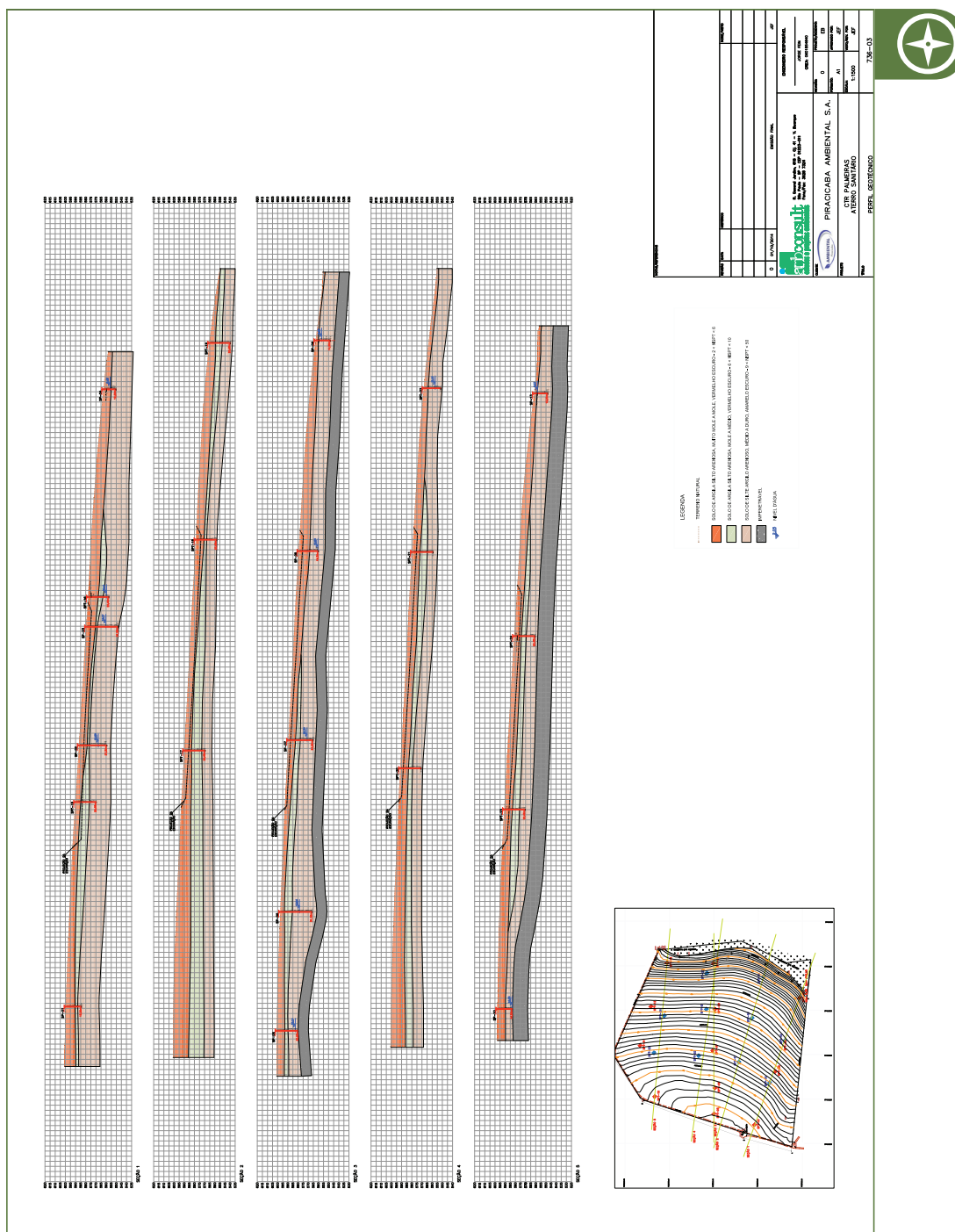
Figura 3 – Localização dos Ensaios Geotécnicos

► Sondagens

As sondagens executadas na Área Diretamente Afetada foram realizadas em duas etapas: Em dezembro de 2012 foram realizadas 13 sondagens SPT identificadas como SP 01 a SP 13, num total de 264,27 metros perfurados.

Em Julho de 2014 foram realizadas adicionalmente 10 sondagens SPT identificadas como SPT 15 a SPT 24, num total de 200,5 metros perfurados.

A partir dos dados obtidos com as sondagens foram elaborados perfis geotécnicos conforme apresentados na Figura 4 – Localização dos Ensaios Geotécnicos



A camada superficial dos solos presentes na área investigada corresponde a um solo de granulometria essencialmente argilosa (argila silto arenosa), com consistência muito mole a mole, espessuras variando entre 2 a 10 metros e espessura média de 6m.

Na camada seguinte, sub superficial, predominam solos argilosos, identificados como argila silto arenosa, com consistência mole a média, com espessura variável, atingindo profundidade de até 15 metros, espessura entre 2 a 10 metros e espessura média de 6m.

Em seguida a camada sub superficial predominam solos siltosos, identificados como siltes argiloso arenoso, com consistência média a dura, espessura entre 6 e 23 metros resultando em espessura média de 14,5m.

As sondagens SP 01, SP 05 e SP 10 resultaram em impenetráveis em profundidades de 15 à 21 metros, indicando presença de fragmentos de rocha, blocos ou matacão.

Na área em estudo foram ainda realizados os seguintes estudos:

- * Ensaio de Permeabilidade in Situ
- * Ensaio de caracterização, compactação e permeabilidade
- * Limites de Atterberg (LL e LP)
- * Granulometria com sedimentação
- * Ensaio de compactação
- * Permeabilidade sob carga variável

Além dos ensaios, nas visitas de campo não foi verificada a ocorrência de processos erosivos, situação que pode ser relacionada às baixas declividades que diminuem a susceptibilidade à ocorrência desses processos, como pode ser observado na Foto a seguir.



Não foram identificados processos erosivos nos latossolos da ADA.

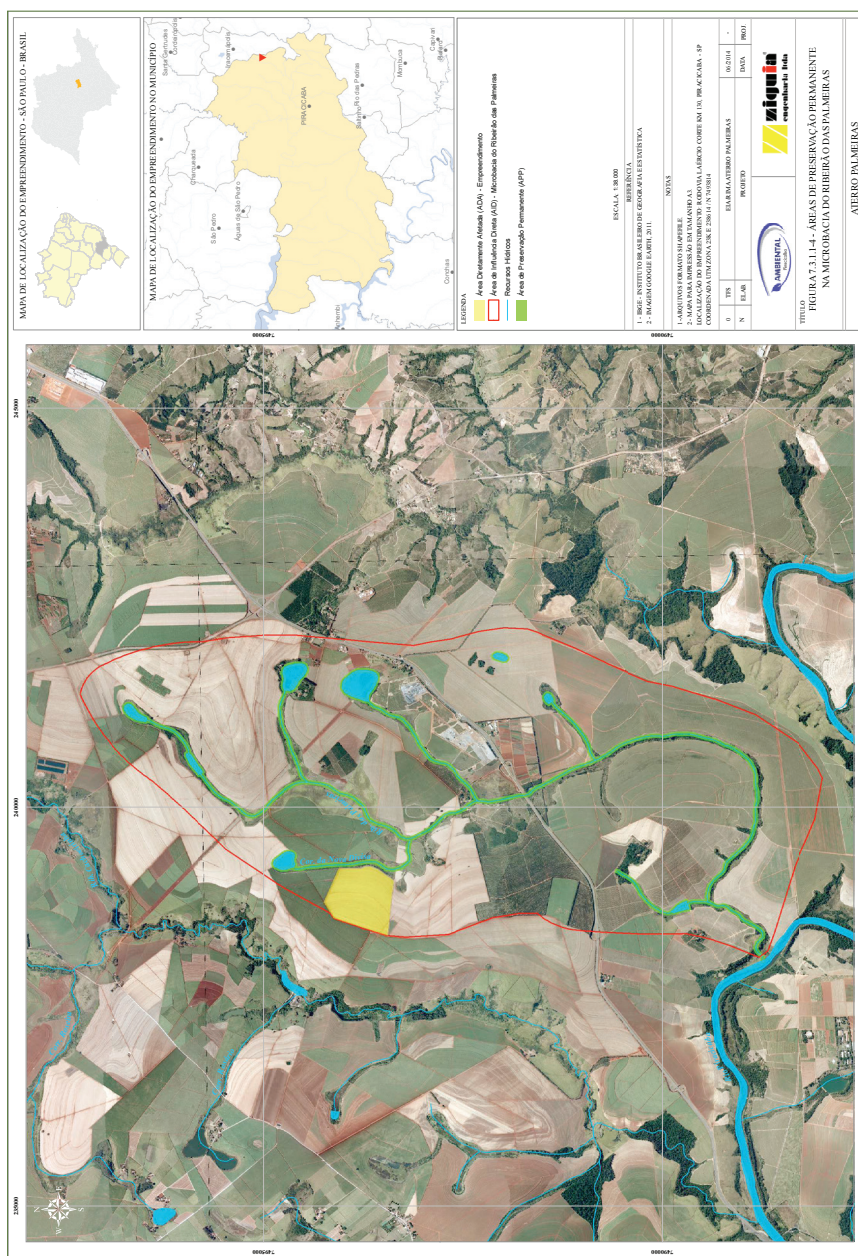


7.2.4.5. Recursos Hídricos Superficiais

O objetivo desse item é caracterizar e delimitar os corpos d'água da região onde se pretende instalar o empreendimento, ou seja, os principais rios, córregos e ribeirões que estarão sob sua influência.

O município de Piracicaba pertence a UGRHI 5 - Bacia dos rios Piracicaba, Capivari, Jundiá (PCJ). O empreendimento está inserido na Sub-Bacia do Rio Piracicaba, que é o maior afluente do Rio Tietê. O Rio Piracicaba nasce da junção dos rios Atibaia e Jaguari, no município de Americana, que depois de atravessar a cidade de Piracicaba, recebe as águas de seu principal afluente, o rio Corumbataí.

Além da compilação de dados secundários, para a caracterização da AID e a ADA foi realizado reconhecimento de campo nos meses de julho e agosto de 2014, onde foram visitados os pontos de interesse.



Foram selecionados dois pontos de coleta para realização das análises físico-química da água superficial na ADA, visando caracterizar a qualidade atual das mesmas. Os corpos d'água existentes na ADA foram classificados como Classe 4 segundo o enquadramento do Decreto Estadual No. 10.755/1977 (São Paulo (Estado), 1997).

► *Disponibilidade Hídrica e Usos das Águas*

De acordo com o Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2013 (Comitês PCJ, 2013), a disponibilidade per capita (Q médio em relação a população total) das bacias PCJ é de 1.041 m³/hab.ano em 2012, já a disponibilidade per capita de água subterrânea é 133 m³/hab.ano. Houve uma redução progressiva da disponibilidade desde 2007, que era 143 m³/hab.ano, em função do crescimento populacional.

A demanda de água para uso urbano na região das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí é de 17,3 mil litros de água por segundo. Para uso industrial o volume é de 14,5 mil litros de água por segundo e para uso rural, 9,1 mil litros de água por segundo.

O potencial de recursos hídricos superficiais das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí não está, em sua totalidade, à disposição para uso na própria região, pois uma parcela substancial é revertida, através do Sistema Cantareira, para a bacia do Alto Tietê. São revertidos cerca de 31 mil litros de água por segundo da região para abastecimento de 50% da Região Metropolitana de São Paulo, para cerca de 9 milhões de pessoas.

Os recursos hídricos superficiais recebem uma carga poluidora de cerca de 157 tDBO/dia de esgotos domésticos e 83 tDBO/dia de efluentes industriais.

Os pontos de monitoramentos instalados nos rios provenientes dos grandes centros urbano-industriais, Limeira-Campinas-Sumaré, são os que têm os piores índices de qualidade.

No contexto local a área selecionada para o aterro situa-se no divisor de águas de duas sub-bacias - Ribeirão Cachoeira e do Ribeirão das Palmeiras. O Ribeirão das Palmeiras nasce no município de Iracemápolis, uns 4 km a noroeste da ADA. Recebe as águas do Córrego Nova Divisa, que delimita a porção leste da ADA, e após 14 km desemboca no Rio Piracicaba.

O Córrego Nova Divisa, que está dentro da AID, nasce numa pequena bacia 500 metros ao norte do empreendimento, porém, durante os meses de Julho e Agosto de 2014, quando foram realizadas as visitas de campo, a nascente encontrava-se seca e não corria água na intersecção do córrego Nova Divisa. Este fenômeno se deve a estiagem que atinge o estado de São Paulo e provoca o rebaixamento do lençol freático fazendo que as nascentes a montante sequem.

► *Uso das Águas*

De acordo com consulta eletrônica realizada no site do DAEE em Outubro de 2014 (DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica, 2014) nas áreas de influência direta do empreendimento, ou seja, sub-bacias do Ribeirão Cachoeira e Palmeiras, existe unicamente uma concessão ativa para a captação de águas superficiais com finalidade industrial no Ribeirão das Palmeiras e cuja vazão licenciada é de 60m³/h

► *Qualidade das Águas*

Os dois pontos de coleta que estão localizados no córrego Nova Divisa, receberão influência direta do empreendimento. O primeiro, denominado de Córrego Montante está a 50 metros do limite leste da ADA, na parte topograficamente baixa e o outro ponto, denominado de Córrego Jusante, fica localizado logo após a influência do empreendimento.

A coleta das águas superficiais foi realizada no dia 31/07/2014, pelos técnicos da RR Amostragem sob o acompanhamento da equipe técnica responsável pela elaboração do diagnóstico ambiental do meio físico.

Os Parâmetros Analisados foram: Metais Totais, Metais Dissolvidos, Orgânicos (VOC), Inorgânicos (Materiais Sedimentáveis, Ânions, Óleos e Graxas) e Físico-Químicos (DBO e DQO)

Antes da instalação do empreendimento, todos os parâmetros analisados se classificaram como adequados, comparados aos valores máximos permitidos pela resolução CONAMA 430/2011.

7.2.4.6. Recursos Hídricos Subterrâneos

Para a investigação das características hidrogeológicas da AID e ADA, foram realizados:

- * Reconhecimento de superfície;
- * Perfurações de sondagens para a instalação de poços de monitoramento em julho de 2014;
- * Amostragens e análises físico-químicas e biológicas das águas subterrâneas em julho de 2014.

Contexto Regional – Área de Influência Indireta (AII)

Na região do empreendimento ocorrem dois Sistemas Aquíferos: o Aquífero Serra Geral e o Aquífero Sedimentar Tubarão.

Aquífero Serra Geral - A recarga do aquífero Serra Geral é através da precipitação pluvial sobre os solos residuais geralmente latossólicos, que vão atingir as zonas de alteração e fissuradas da rocha matriz, ou diretamente nas porções de rocha aflorante. Indiretamente ocorre recarga pelo intercâmbio de água com o aquífero Bauru sobrejacente e também com o Aquífero Guarani. A água deste aquífero apresenta boa qualidade para consumo humano e sua área de descarga são os cursos de águas.

Aquífero Tubarão: O Sistema Aquífero Tubarão é suportado por rochas sedimentares do Subgrupo Itararé sendo constituído por ritmitos, lamitos, diamictitos e arenitos. Suas águas apresentam boa qualidade para consumo humano e outros usos em geral. Em comparação aos demais aquíferos, a água do Aquífero Tubarão apresenta maior teor de sais, eventualmente com enriquecimento de sódio, fluoreto e sulfato.

Os aquíferos subterrâneos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá têm um potencial de vazão explorável total da ordem de 24 mil litros de água por segundo.

► *Usos das Águas*

A região do empreendimento não se encontra dentro das áreas de alta vulnerabilidade ou potenciais de restrição e controle, definidas pelas CETESB, para captação de água subterrânea.

► *Qualidade das Águas*

Dentro da UGRHI 05 são 19 pontos de monitoramento, sendo dois em nascentes e 17 poços tubulares. Destes, dois encontram-se dentro da Área de Influência Indireta do empreendimento, na sub-bacia do Alto Piracicaba, sendo um deles uma nascente e outro um poço tubular.

O relatório de 2013 mostrou que as concentrações da maioria dos parâmetros determinados se mantiveram abaixo dos valores de intervenção ou dos padrões de potabilidade estabelecidos pela CETESB. As únicas desconformidades reportadas para estes dois pontos são para as Bactérias Heterotróficas.

No contexto local (ADA e AID), localizado entre as sub-bacias do Ribeirão Cachoeira e Ribeirão das Palmeiras, também está sobre os aquíferos o Serra Geral e o Tubarão. O Serra Geral e, também o aquífero Passa Dois predominam na bacia do Ribeirão Cachoeira, e a bacia do Ribeirão das Palmeiras predomina o aquífero Tubarão. Já na ADA, ocorre praticamente o Serra Geral em toda a sua extensão.

Para o estudo local da dinâmica das águas subterrâneas foram utilizados dados referentes a 4 poços de monitoramento instalados na ADA em Junho e Julho de 2014.

► *Usos das Águas Subterrâneas*

Segundo consulta realizada no site do DAEE do estado de São Paulo em 20/10/2014 constam 11 poços cadastrados nas áreas de influência do empreendimento, todos eles na AID e com extração no Sistema Aquífero Tubarão. Dos 11 poços cadastrados, 7 são para abastecimento privado, 3 são para uso industrial, e 1 deles para uso rural.

A demanda total dos 11 poços cadastrados é de 97,8m³/h, sendo a média 8,8 m³/h, a máxima vazão 20m³/h e a mínima 1,5m³/h.

A região do empreendimento não tem uma grande concentração dos poços cadastrados e os que existem tem demanda compatível com a vazão disponível no aquífero Tubarão que é de 10 a 20m³/h.

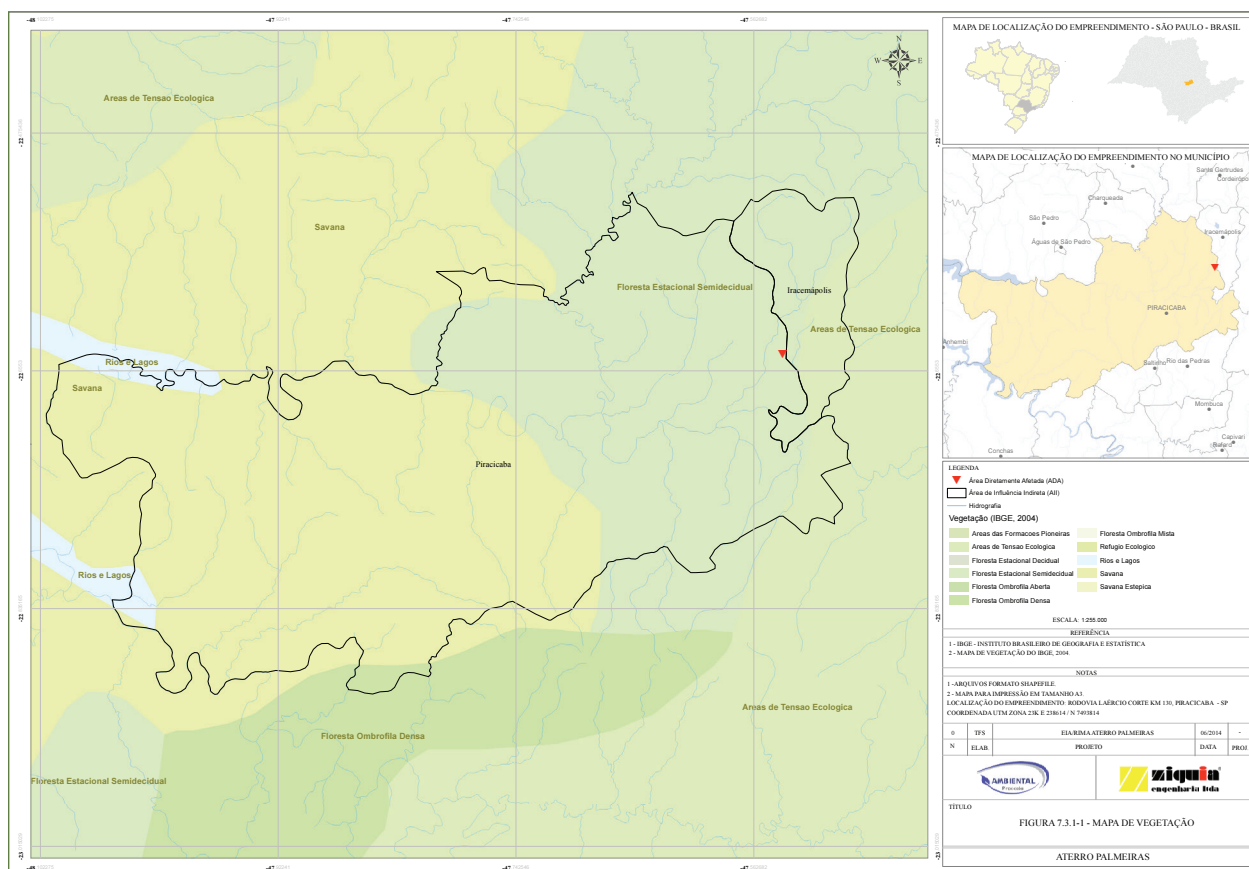
Qualidade das águas subterrâneas

Para a análise das águas subterrâneas na área do futuro empreendimento foram instalados na ADA quatro poços de monitoramento, um deles na parte topograficamente alta do terreno (PM-04), e três no limite leste da ADA e porção topograficamente baixa, sendo um deles próximo do limite norte, um no centro e um ao sul, conforme apresentado na Figura 7.2.5.2-3.

A Tabela 7.2.5.2-4 mostra as principais características dos poços instalados.

POÇO DE MONITORAMENTO	UTM E (WGS84)	UTM N (WGS84)	COTA TOPOGRÁFICA (M)	NÍVEL D'ÁGUA (M)	CARGA HIDRÁULICA (M)
PM-01	7494046	239227	560,82	3,16	557,66
PM-02	7493566	239211	557,5	2,18	555,32
PM-03	7493392	239073	558,2	3,4	554,80
PM-04	7493437	238583	589,51	24,92	564,59

Tabela 7.2.5.2-4 - Características principais dos poços instalados



► *Qualidade das águas*

A coleta das águas subterrâneas foi realizada no dia 31 de julho de 2014. Foram analisadas nas amostras de água subterrânea os parâmetros VOC, PAH, Metais Totais e Metais Dissolvidos, DBO/DQO, Série Nitrogenada, Óleo e Graxas, Coliformes Totais, Cianeto Cloreto, Fluoreto Sulfato. Estas análises tiveram como objetivo avaliar o uso da água para a irrigação já que o empreendimento não se encontra próximo a centros urbanos (consumo humano), nem zonas essencialmente pecuárias.

Todos os parâmetros das águas subterrâneas na ADA estão em acordo com os Valores Máximos permitidos pelos órgãos ambientais correspondentes antes da implementação do empreendimento.



Sondagem com trado manual e sem lama de perfuração (PM-04)

7.3. DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

7.3.1 FLORA

De acordo com levantamento do Instituto Florestal para o período 2008-2009, o Estado de São Paulo possui 4,3 milhões de hectares de cobertura vegetal natural, o que representa 17,5% de sua área total. A maior parte da vegetação remanescente encontra-se nas serras do Mar e da Mantiqueira, em regiões de difícil acesso onde não ocorreu a ocupação humana. Estes remanescentes são formados quase exclusivamente por Floresta Ombrófila Densa. No interior do Estado, a Floresta Estacional Semidecidual compartilha o espaço com o Cerrado em um mosaico associado a tipos de solos, mais ou menos argilosos.



Contexto Regional (All e AID)

Área de Influência Indireta - All

A Área de Influência Indireta – All é delimitada pelos limites municipais dos Municípios de Piracicaba e Itacemápolis. Segundo o IBGE (2004), no município de Piracicaba a cobertura vegetal natural é composta pela transição entre Floresta Estacional Semidecidual e formações Savânicas (Cerrado e Cerradão).

Piracicaba, é um exemplo do que ocorreu em todo o país. O município sofreu uma drástica redução da sua cobertura vegetal, com a ocupação dos espaços desordenadamente, seja no meio rural ou urbano e, a vegetação nativa foi eliminada e/ou fragmentada em pequenos remanescentes.

Atualmente essa vegetação remanescente está reduzida a 4,52% da área municipal, representada por fragmentos de mata isolados (0,74%), constituído por trechos de capoeira e vegetação de várzea, todos seriamente ameaçados de extinção local.

Pelo Inventário Florestal de Piracicaba e Itacemápolis pouco resta da vegetação original, apresentando apenas algumas áreas de reflorestamentos realizados na região.

Área de Influência Direta – AID

A Microbacia do Ribeirão das Palmeiras (AID) possui aproximadamente 2.781,65ha, dos quais 178,17ha (6,41%) são caracterizadas como área de preservação permanente – APP consideradas remanescentes florestais. Do total da bacia é possível afirmar que mais de 90% da área hoje é utilizada para fins agropecuários, causando enorme prejuízo as condições ecológicas da região.

Os remanescentes florestais naturais da região de Piracicaba estão classificados em : Floresta Estacional Decidual e Semidecidual, Florestas Ripárias, Florestas Paludosas e Cerrado.

* FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL (IBGE, 1993)

Esse tipo de floresta tem denominação estacional pois possui variações na fisionomia vegetal nas diferentes estações do ano, enquanto o termo semidecidual se refere a perda foliar parcial em espécies típicas dessa formação durante a estação seca. Possuem alterações em suas condições originais pela exploração seletiva de madeira, caça, incêndios periódicos e contaminação por agrotóxicos vindos das regiões agrícolas circundantes

As espécies comuns nas florestas estacionais semidecíduais são: araribá, paineira, jequitibá branco, jequitibá vermelho, os angicos, paujarcé, canudo de pito, entre outras.



* FLORESTAS RIPÁRIAS (Mata Ciliar)

São florestas ribeirinhas aos corpos d'água e ao lençol freático, denominados Zona Ripária. Possui a importante função de reter parte dos sedimentos e poluentes que são levados com a enxurrada, impedindo que os mesmos cheguem às nascentes, córregos, rios e lagos, evitando assim o seu assoreamento e contaminação. Também funcionam como Corredores Ecológicos.

Algumas espécies típicas desses remanescentes florestais naturais da região são: figueiras (*Ficus* spp.), louveira (*Cyclobium vecchii* A. Samp.), guanandi (*Calophyllum brasiliensis* Camb.), ingá (*Inga affinis* DC. Hook et Arn.), canela do brejo (*Endlicheria paniculata* (Spreng.) Macbr.), genipapo (*Genipa americana* L.), etc.

* FLORESTAS PALUDOSAS

Florestas Paludosas são formadas sobre solos hidromórficos, permanentemente inundados devido ao afloramento do lençol freático, restritas a solos encharcados.

As espécies comuns nas florestas paludosas são: guanandi (*Calophyllum brasiliense* Camb.), almecega ou almiscar (*Protium almecega* March.), capororoca (*Rapanea lancifolia* (Mart.) Mez.), canela do brejo (*Endlicheria paniculata* (Spreng.) J.F. Macbr.), pinha do brejo (*Talauma ovata* St. Hil.), pindaíba (*Xylopia emarginata* Mart.), benjoeiro (*Styrax pohlii* A. DC.), cedro do brejo (*Cedrela odorata* L.), gongoneira (*Citronella gongonha* (Miers) Howard), ipê do brejo (*Tabebuia umbellata* Sandw.), clusia (*Clusiaceae*), marinho (*Guarea kunthiana* Adr. Juss.), figueira (*Ficus* spp.), embaúba (*Cecropia pachystachya* Trécul), casca d'anta (*Drymis brasiliensis* Miers), etc.

* FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL

Apresenta paisagem naturalmente fragmentada por estar associada a solos com pouca capacidade de retenção hídrica na estação seca, e excesso de água durante os períodos da chuva. Possui características florísticas e fisionômicas distintas das demais formações vegetais que ocorrem em outros tipos de solos da região de Piracicaba.

Entre os remanescentes florestais naturais da região de Piracicaba estão a aroeira verdadeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All.), peroba-poca (*Aspidospermum cylindrocarpum* Muell. Arg.), caviúna (*Machaerium scleroxylon* Tul.), bico-de-pato (*Machaerium aculeatum* Rad. di e *M. nictitans* (Vell.) Benth.), guajuvira (*Patagonula americana* L.), paineira (*Chorisia speciosa* St. Hil.), açoita cavalo (*Luehea divaricata* Mart.), etc.

* CERRADOS

A vegetação do bioma cerrado possui grande variedade de fisionomias, apresentando formas campestres, savânicas e florestais.

Os remanescentes florestais naturais da região são: pau-de-tucano (*Vochysiaticucanorum* (Spreng.) Mart.), brasa-viva (*Myrcialingua* Berg.), copororoca (*Rapanea guianensis* Aubl. *R. umbellata* (Mart. ex. DC.) Mez.), pau-terra (*Qualea* spp.), canelas-de-cerrado (*Ocotea pulchella* Mart. e *O. corymbosa* (Meissn.) Mez.), pindaíba-brava (*Xylopia aromática* (Lam.) Mart.), marolo (*Annona* spp.), mercúrio-do-campo (*Erythroxylum* spp.), etc.

Contexto Local (ADA)

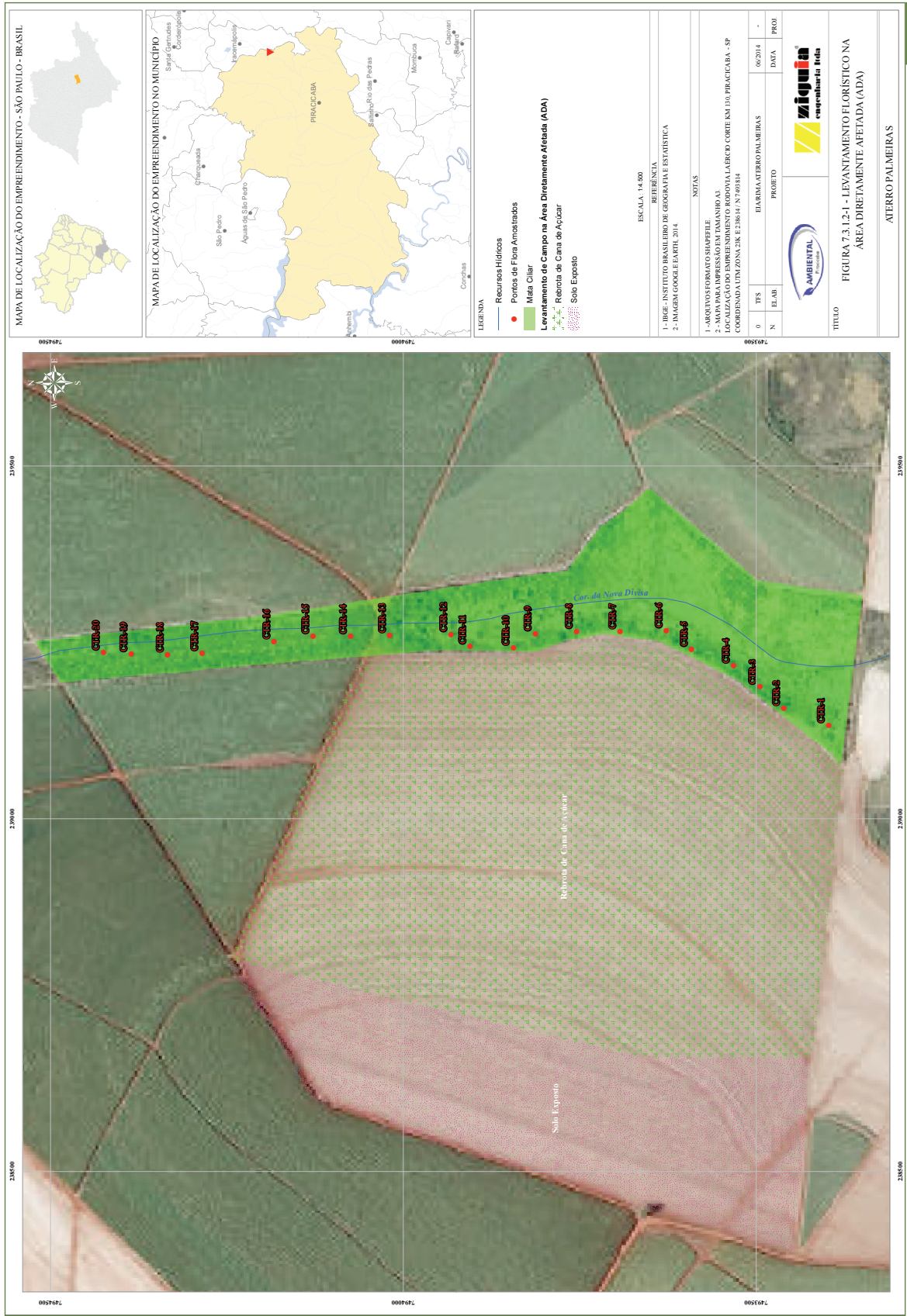
A maior parte da área do empreendimento é composta por rebrotas e resquícios da monocultura de cana-de-açúcar.

Dentre os 80 espécimes coletados, foram amostradas nove famílias diferentes, sendo que dessas, as mais representativas foram: Urticaceae com 29 exemplares amostrados e presente em 15 dos 20 pontos quadrantes desse estudo, seguida pelas famílias Fabaceae com 18 exemplares e representada em 11 pontos quadrantes, Anacardiaceae com 8 exemplares e representada em 5 pontos quadrantes, Verbenaceae com 7 exemplares e representada em 6 pontos quadrantes, e Myrtaceae também com 7 exemplares e representada em 5 pontos quadrantes.

O fragmento de vegetação reflorestada ao longo do córrego Palmeiras está na sua maior parte dossel parcial ou totalmente aberto. Em grande quantidade dos pontos a vegetação está totalmente ausente e em outros o subbosque está dominado por vegetação invasora.

Para a implantação do empreendimento não haverá supressão de vegetação nativa e não será necessário realizar nenhuma intervenção em Área de Preservação Permanente (APP).





7.3.2 FAUNA ASSOCIADA

O estudo da fauna silvestre teve por objetivo:

- * Caracterizar a composição faunística da Área Diretamente Afetada (ADA), da Área de Influência Direta (AID) e da Área de Influência Indireta (AI) do empreendimento. Esta composição foi realizada por meio de um inventário das comunidades de vertebrados (anfíbios, répteis, aves e mamíferos);
- * Identificar espécies da fauna silvestre com maior prioridade de conservação, principalmente as enquadradas nas listas oficiais de extinção e;
- * Avaliar os possíveis impactos gerados com o empreendimento pretendido e proposição de medidas mitigadoras e compensatórias, além de propostas de programas ambientais.



7.3.2.1 Avifauna

O censo da avifauna foi realizado nas estradas que contornam o empreendimento.

Os levantamentos foram realizados nos dias 9, 10 e 11 de maio de 2014, nos períodos de maior atividade das aves, i.e., no início da manhã (6h30 – 10h30) e final da tarde (16h30-19h00), sendo prolongado ao começo da noite para o registro de espécies crepusculares e noturnas.

O número de espécies registrado foi relativamente baixo, mas condizente com o observado em remanescentes de mesma área e configuração.

A grande maioria das espécies são típicas de ambientes antropizadas e áreas abertas. Entre as espécies encontradas estão: Tico-tico (*Zonotrichiacapensis*), Pombão (*Patagioenaspicazuro*), Bem-te-vi (*Pitangussulphuratus*) e Sanhaçu-cinzento (*Thraupissayaca*). Algumas poucas espécies são conhecidas também de áreas de Cerrado (p.ex. *Myiothlypisflaveola*).

Foram observados alguns casos de espécies que adentram o canal circundante, o que é surpreendente até certo ponto. Foram os casos da Choca-barrada (*Thamnophilusdoliatus*), Choca-de-chapéu-vermelho (*Thamnophilusruficapillus*) e Pia-cobra (*Geothlypisaequinoctialis*), além de espécies de áreas abertas que podem utilizar os canais para forrageamento, tais como Tico-tico (*Z. capensis*) e Pomba-de-bando (*Z. auriculata*).

Foi registrada a presença sanã-castanha (*Laterallusviridis*) num ambiente alagado dentro da área onde passa um pequeno córrego com plantas com plantas aquáticas e a taboa (*Typhasp.*) .





No lado sul da área, onde há uma invasão do capim colônia, a qual comumente atrai a presença de espécies de campos abertos foram registradas as espécies Patativa (*Sporophilaplumbea*), Coleirinho (*Sporophilacaerulescens*) e Bico-de-lacre (*Estrilda astrild*). Tratam-se de espécies comuns, de áreas abertas, fragmentadas e mesmo urbanizadas.

As espécies de hábito noturno registradas foi a caprimulgídeo (Bacurau, *Nyctidromus albigollis*) e duas de corujas (Coruja buraqueira, *Athenecunicularia* e Coruja-orelhuda, *Asioclaimator*

A grande maioria das espécies (>90%) é composta por espécies comuns, generalistas, com baixa sensibilidade e pouca, ou nenhuma, preocupação do ponto de vista conservacionista. Dessa forma, com relação à comunidade de aves registrada no fragmento, não existem maiores preocupações com relação a possíveis impactos gerados pela proximidade com o empreendimento

7.3.2.2 Herpetofauna

Com base na literatura especializada, foram listadas 71 espécies da herpetofauna com potencial de ocorrência na região estudada. Entretanto, apenas sete espécies foram registradas na área sob influência das obras de implantação do empreendimento, pois o alto grau de redução, degradação e fragmentação do habitat no local resultou numa comunidade de herpetofauna significativamente reduzida na área.

Três indivíduos de *Dendropsophus nanus* foram observados no Capinzal próximo ao rio, na borda da mata. Um indivíduo de *D. minutus*, quatro de *Hypsiboas pardalis* e três de *H. prasinus* foram observados na vegetação que recobre as margens deste rio. Não foram observadas espécies de lagartos, seja no interior da mata, seja no seu entorno imediato.

Um local cujo único rio que corria pela área encontrava-se seco, no período noturno foi observado apenas um anfíbio (*Scinax* gr. *ruber*) (**Figura 7.3.2.2-3**), num tronco de árvore sem vocalizar. Neste mesmo lugar foram observadas duas serpentes (*Sibynomorphus mikanii*) (**Figura 7.3.2.2-4**) próximas a estrada. Os dois indivíduos eram jovens, e por estarem muito próximos provavelmente pertenciam a mesma ninhada.

Em uma área de influência indireta que apresentava corpos d'água, foram registradas cinco espécies de anfíbios, uma vocalizando (*Leptodactylus mystacinus*) (**Figura 7.3.2.2-5**) e quatro sem vocalizar (*Dendropsophus minutus*, *D. nanus*, *Hypsiboas pardalis* e *H. prasinus*) (**Figura 7.3.2.2-6** até **Figura 7.3.2.2-9**).



Assim, a implantação do empreendimento objeto do estudo não suscita maiores preocupações conservacionistas no que se refere às espécies da herpetofauna residentes na área.

7.3.2.3 Mamíferos (Médios e Grandes)

O registro da mastofauna de médio e grande porte na área ocorreu entre 19/05 e 24/05 de 2014. Durante o estudo, foi utilizada a técnica de armadilhamento fotográfico (utilização de máquinas fotográficas de disparo automático acopladas a sensores de infravermelho sensíveis a movimento e calor) combinada ao registro de pegada das espécies na área. Iscas também foram utilizadas visando uma maior eficiência dos registros ao aumentar a atração dos mamíferos para a frente das máquinas fotográficas (**fig. 7.3.2.3-3**). Durante o presente registro as armadilhas fotográficas permaneceram ativas por cinco dias consecutivos (24 horas por dia). Também foram realizadas caminhadas diurnas visando o registro de pegadas e vestígios da mastofauna no entorno imediato da área.

A região estudada faz parte da área original de distribuição de 43 espécies de mamíferos de médio e grande porte elencadas, mas apenas quatro espécies nativas desse grupo foram registradas, além de uma espécie exótica.

O **gambá** (*D. albiventris*) foi registrado em duas das quatro armadilhas fotográficas instaladas na área de estudo. O **quati** (*N. nasua*) foi registrado nas quatro armadilhas e o **cachorro-do-mato** (*C. thous*) foi registrado em apenas uma armadilha fotográfica instalada na porção norte da área. Foram encontrados alguns rastros de **tatu-galinha** (*D. novemcinctus*) e pegadas muitos pontos com o solo remexido por **javalí** (*S. scrofa*) na parte da área com maior influência da área de várzea .



7.4 MEIO ANTROPICO

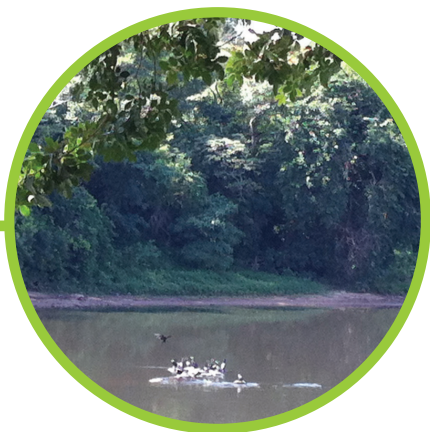
Nos aspectos socioeconômicos foram desenvolvidas abordagens globais sobre os aspectos institucionais e históricos do município sede e da região de interesse. Em seguida, serão abordados os parâmetros demográficos, de qualidade de vida, dinâmica econômica, infraestrutura urbana e arqueologia.

O município de Piracicaba está situado a noroeste do Estado de São Paulo e dista 160 km da capital paulista. Suas coordenadas geográficas são: 22°38'55.57" S e 47°38'55.61" O.

Piracicaba é considerada pólo regional de desenvolvimento industrial e agrícola. No complexo industrial, destacam-se as atividades do setor metalúrgico, mecânico, têxtil, alimentício e de combustíveis (petroquímico e álcool). As atividades agrícolas que se destacam são as culturas de cana-de-açúcar, café, laranja e milho.

Piracicaba faz limite ao Sul com os municípios de Saltinho, Laranjal Paulista, Rio das Pedras e Tietê; a Sudeste com Santa Bárbara d'Oeste e Capivari; a Leste com Limeira e Iracemópolis; a Nordeste com Rio Claro; ao Norte com São Pedro, Charqueada e Ipeúna; a Noroeste com Santa Maria da Serra; a Oeste com Anhembi e a Sudoeste com Conchas.

A Aglomeração Urbana de Piracicaba tem 14 municípios, que além de Piracicaba, conta com: Limeira, Rio Claro, Araras, Leme, Iracemópolis, Cordeirópolis, Águas de São Pedro, Charqueada, Ipeúna, Rio das Pedras, Saltinho, Santa Gertrudes e São Pedro.



Região Metropolitana de Piracicaba

* Demografia



POPULAÇÃO TOTAL (REGIÃO DE GOVERNO DE PIRACICABA)			
2000	2010	2012	2013
471.979	531.699	-	545.986
POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PIRACICABA			
382.642	364.261	369.768	372.553
CRESCIMENTO POPULACIONAL			
11%		7%	
POPULAÇÃO URBANA			
316.876	356.440	-	-
POPULAÇÃO RURAL			
11.766	7.821	-	-
TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)			
96.42%	97.85%	-	-

Dados do IBGE

* Educação

Segundo o IBGE, o município possui um total de 132 estabelecimentos de ensino fundamental, o qual representa 38% do total; 146 pré-escolas contabilizando 42,1% do total; e 69 estabelecimentos para o ensino médio, representando 19,9% do total.

GRAU DE ENSINO	NÚMERO DE MATRÍCULAS EM 2012 POR DEPENDÊNCIA ADMINISTRATIVA			
	MUNICIPAL	ESTADUAL	PRIVADO	TOTAL
Pré-escola	6.443	-	1.947	8.390
Fundamental	15.233	22.926	9.687	47.846
Ensino Médio	207	13.122	2.935	16.264

Tabela - Número de matrículas realizadas no ano de 2012, no município de Piracicaba, separada por grau de ensino e dependência administrativa. Fonte: IBGE.

O número de estabelecimentos educacionais de ensino fundamental de responsabilidade estadual é de 60 unidades, contabilizando um total de aproximadamente 23 mil matrículas.

O município possui 44 estabelecimentos educacionais e aproximadamente 15 mil matrículas. A iniciativa privada também apresenta um número considerável de estabelecimentos de ensino, tendo 28 unidades privadas educacionais e 9,6 mil matrículas para 2012.

LOCALIDADE	% ANALFABETISMO (2010)	TAXA DE EVASÃO (2010)		CONCLUINTE (2010)	
		E.F	E.M	E.F	E.M.
Estado de São Paulo	4,33	0,9	4,6	628.595	463.168
Região de Governo de Piracicaba	3,89	1,1	6,0	7.642	5.345
Piracicaba	3,10	0,7	3,5	5.142	4.186

Tabela 7.4.3.2-2 - Taxas de Analfabetismo, Evasão escolar e número de concluintes do Estado de São Paulo, RGP e do Município de Piracicaba. Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Fundação SEADE, 2014.

* Saúde

No município de Piracicaba, em 2010, existiam 2 estabelecimentos de saúde federais, 10 estaduais, 89 municipais e 140 privados.

Os recursos na área de saúde são: 65 Unidades Básicas de Saúde; 807 leitos de internação; 316 leitos do SUS; 1784 Técnicos de Enfermagem; 889 auxiliares de enfermagem; 585 Enfermeiros; 851 Médicos e 915 Dentistas (dados: SEADE).

* Trabalho e renda

Em 2012, a Região de Governo de Piracicaba possuía 175.939 empregos formais, enquanto que o município possui 130.996 empregos. O rendimento médio dos empregos em Piracicaba era de R\$ 2.359,00 (dois mil, trezentos e cinquenta e nove reais).

SETOR	REGIÃO DE GOVERNO DE PIRACICABA		MUNICÍPIO DE PIRACICABA	
	EMPREGOS OCUPADOS	RENDIMENTO MÉDIO (R\$)	EMPREGOS OCUPADOS	RENDIMENTO MÉDIO (R\$)
Agricultura	2.950	1.309	1.152	1.378
Comércio	37.691	1.623	29.660	1.704
Construção	8.352	1.632	6.929	1.608
Indústria	63.892	2.621	43.649	2.981
Serviços	63.054	2.186	49.606	1.704
Total	175.939	9.371	130.996	9.375

Tabela de empregos ocupados e renda média na RGP e no município de Piracicaba.

E o PIB em milhões correntes e per capita do município:

PIB	VALOR (R\$)		
	2000	2010	2011
Total (em milhões correntes)	3.335	10.927	11.564
per Capita	10.150	29.999	31.510

Tabela 7.4.3.5-2 – PIB* em milhões de reais correntes e per capita do município de Piracicaba.

Fonte: Fundação SEADE

O cultivo de produtos agrícolas cultivados no município – abacate, arroz, banana, café, cana-de-açúcar, laranja, limão, mandioca, manga, maracujá, milho, soja, trigo, etc. - resultou em valores de produção de 225.686 milhões de reais correntes e num Crédito de Produção Agrícola de 346.862.891 reais, em 2010.

A pecuária de Piracicaba é bem significativa, se com destaque para a criação de galinhas, seguida da de galos, frangas, frangos e pintos, e a criação bovina. Toda esta produção resultou num crédito rural de pecuária de 10.940.998 reais, em 2010.

O município possui um total de 1093 estabelecimentos industriais, sendo que o setor de máquinas e equipamentos foi o de maior arrecadação com 2,5 milhões de reais no ano de 2011, seguindo pelo de Metalúrgica, com R\$578.180.197,00 em 2011.

* Infraestrutura

a) Energia

A companhia responsável pelo fornecimento de energia em Piracicaba é a CPFL Energia. Segundo dados da Fundação SEADE, em 2012, o município possuía 151.817 consumidores residenciais, no setor industrial 1.484 consumidores e, no setor de comércio e serviços, o número de consumidores totalizou 10.871.

b) água

O nível de atendimento da rede de abastecimento de água é de 99,42% da população total, e em valores, o volume de água consumido em 2013 foi de 29.607.873 m³, enquanto o volume de água distribuído foi de 59.816.782 m³.

c) Esgoto

De acordo com o Plano Diretor de Piracicaba, a extensão da rede de esgoto em 2013 era de 1.286.306 m, e coleta o esgoto sanitário de 97,96% da população

* Uso e Ocupação do Solo

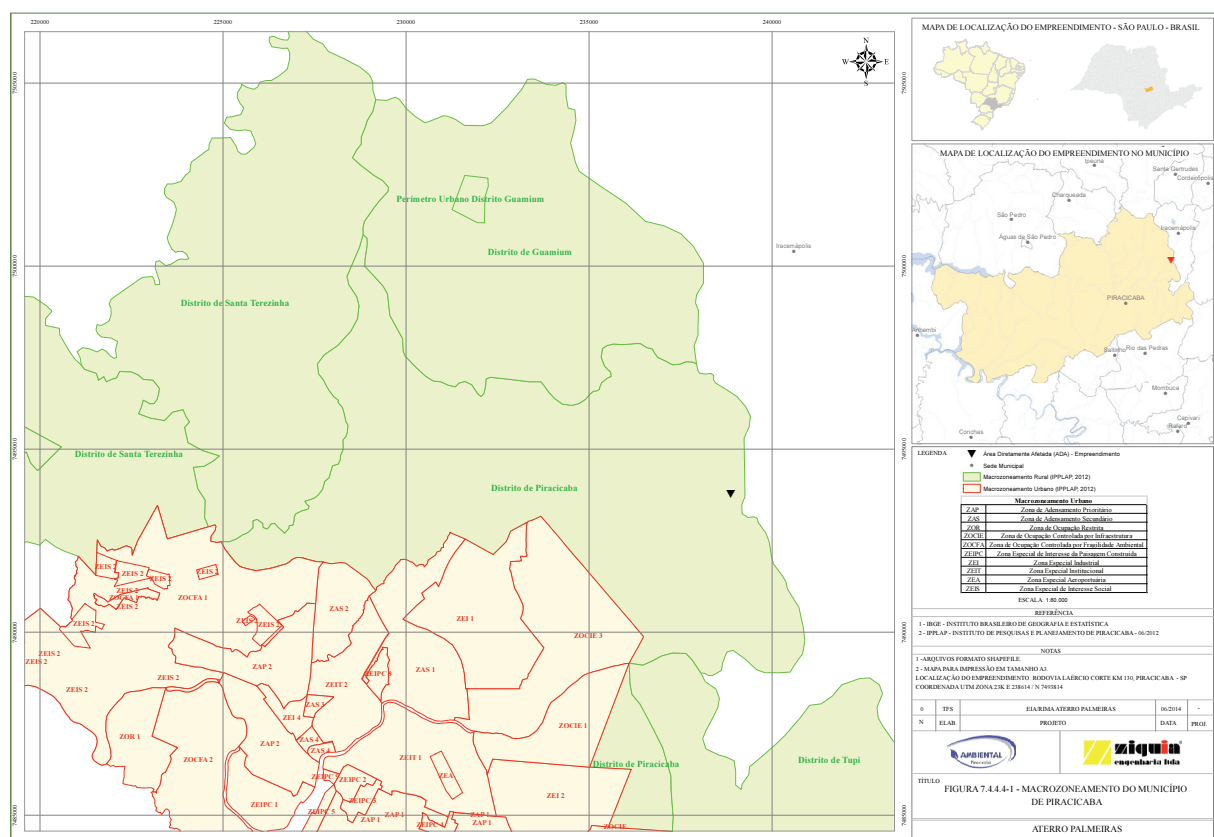
O município de Piracicaba apresenta duas zonas distintas do seu território que se diferenciam quanto aos padrões de uso e ocupação do solo: (AU) áreas urbanizadas (residenciais e industriais) e (AR) áreas rurais.

O uso e ocupação do solo encontrado no entorno imediato da ADA é composto por uma paisagem tipicamente rural, composta predominantemente pelo plantio de extensas áreas destinado ao plantio de cana-de-açúcar

Destaca-se no entorno imediata, a Área de Preservação Permanente (APP) do curso d'água, localizado na divisa nordeste – sudeste do empreendimento, conforme pode ser observado nas fotos a seguir.

* Zoneamento do Município de Piracicaba

A área reservada para o novo empreendimento está situada à nordeste do perímetro urbano de Piracicaba, distante cerca de 4 Km do término do perímetro urbano estipulado pelo plano diretor, devidamente caracterizada como Zona de Ocupação Controlada por Infraestrutura (ZOCIE), na Macrozona Rural do Distrito de Piracicaba (sede), em conformidade com a Lei que institui o Plano Diretor para o município, “Os usos e atividades geradores de impacto à vizinhança deverão ser submetidos ao estudo de impacto de vizinhança (EIV), com exceção do uso agro-silvo-pastoril na Macrozona Rural”.



* Arqueologia

Para analisar o potencial arqueológico e verificar a existência de qualquer vestígio arqueológico no local que justifique levantamentos sistemáticos ou resgate arqueológico, foi elaborado um projeto seguindo as orientações e diretrizes do do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), definidos pela Portaria nº 230/2002.

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A identificação e a avaliação dos impactos resultantes das atividades de implantação, operação e encerramento de um empreendimento configuram ferramenta estratégica de planejamento ambiental, subsidiando as decisões necessárias relacionadas à definição das melhores alternativas de projeto e à implantação de planos e programas ambientais correlacionados, visando ao final, garantir a viabilidade ambiental do mesmo em toda sua vida útil e nas diferentes instâncias de sua influência.

► *Metodologia da Análise Ambiental*

Os procedimentos empregados no desenvolvimento desta análise dos impactos ambientais foram os seguintes:

- * Identificação dos impactos nos meios físico, biótico e antrópico, decorrentes das ações ligadas a qualquer uma das fases do Empreendimento, que podem promover alterações da qualidade do atual ecossistema;
- * Avaliação dos níveis de alteração que essas ações podem vir a causar no ecossistema, utilizando parâmetros ambientais preferencialmente qualitativos e, quando não for possível devido ao caráter subjetivo, baseados em experiências de empreendimentos similares; e
- * Proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias, com base nos resultados da avaliação de impactos ambientais, com o objetivo de evitá-los ou, pelo menos, minimizar seus efeitos sobre a qualidade ambiental atual.



A identificação dos impactos considerou inicialmente as atividades a serem desenvolvidas nas diferentes fases dos empreendimentos, com a seleção daquelas geradoras de alterações em aspectos ou componentes ambientais dos diferentes meios (físico, biótico e antrópico) analisados. Assim sendo, foram consideradas as seguintes fases como integrantes do processo de implantação dos empreendimentos:

- * Planejamento: período em que os estudos de engenharia e ambientais para o empreendimento são desenvolvidos, que se estende até a obtenção da LI;
- * Implantação: corresponde ao tempo de implantação das obras de terraplenagem, da infraestrutura principal e de apoio, bem como, dos programas ambientais do EIA;
- * Operação: inicia-se após a obtenção da LO, compreendendo a exploração comercial do empreendimento em si, como a continuidade da implantação dos programas ambientais de monitoramento.
- * Encerramento: período após o final da vida útil do empreendimento.

Após esta identificação, procedeu-se à avaliação dos impactos, embasada na análise das possíveis repercussões ambientais decorrentes da implantação e operação dos empreendimentos, que visou à qualificação e quantificação, sempre que possível, de cada um. Na ponderação dos resultados da valoração, incorporou-se o grau de complexidade da implantação das medidas de mitigação, que configuram os compromissos do empreendedor, bem como a eficácia dos resultados a serem obtidos, como garantia de prevenção, correção e compensação dos impactos indesejáveis, assim como da potencialização dos impactos positivos, resguardando a qualidade ambiental do entorno.

Assim sendo, para a caracterização dos impactos identificados foram considerados os seguintes critérios:

► ***Natureza do Impacto***

Positivo: para impactos benéficos

Negativo: para impactos adversos

► ***Abrangência***

Local: quando o impacto é passível de atingir apenas a área de intervenção ou no máximo a área de influência direta; e

Regional: quando o impacto é passível de ocorrer apenas na área de influência indireta.

► **Forma de Incidência (Ordem)**

Direta: quando o impacto é decorrente diretamente das atividades intrínsecas do Empreendimento; e

Indireta: são ações desdobradas a partir das ações relacionadas ao Empreendimento.

► **Ocorrência**

Certo: evento com 100% de probabilidade de ocorrência;

Provável: evento cuja expectativa de ocorrência é razoável pressupor;

Possível: evento plausível, porém com expectativa mediana a baixa de ocorrência; e

Improvável: evento imaginável, porém de ocorrência duvidosa.

► **Duração**

Temporário: para impactos que ocorrem somente relacionados a atividades com prazo determinado; e

Permanente: para impactos que permanecerão mesmo após finalizadas as atividades no empreendimento ou, ainda, que levarão grande tempo para desaparecerem.

► **Reversibilidade do Impacto**

Reversível: para impactos que podem ser remediados e eliminados; e

Irreversível: para impactos que não podem ser remediados ou eliminados, que receberão propostas/medidas compensatórias.

► **Magnitude do Impacto**

Alta: para impactos que podem alterar substancialmente as condições ambientais da área do Empreendimento;

Média: para impactos que podem promover alterações medianamente representativas nas condições ambientais; e

Baixa: para impactos que podem promover somente pequenas alterações nas condições ambientais.

► **Significância do Impacto**

Pouco Significativo: para impactos de baixa magnitude, Temporários e Reversíveis;

Significativo: para impactos que de média magnitude, temporários ou permanentes, reversíveis ou irreversíveis; ou baixa magnitude, porém permanentes e/ou irreversíveis;

Muito Significativo: para os demais impactos.

As medidas ambientais propostas para mitigação de cada um dos impactos podem apresentar características preventiva, corretiva, potencializada a ou compensatória. Estas também podem ser avaliadas quanto à sua eficácia (baixa média ou alta).



IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS NO MEIO FÍSICO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS					
MEIO	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	FASE GERADORA	ATIVIDADE	MEDIDA MITIGADORA E COMPENSATÓRIA
FÍSICO	Clima e Qualidade do Ar	Emissão de gases gerados pela decomposição da matéria orgânica do aterro	Operação	Disposição dos resíduos no aterro.	Criação de Cinturão Verde com espécies arbóreas encorporadas;
					Implantação do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Programa de Manutenção da Cobertura Vegetal Sobre Células de Lixo.
		Emissão de poeira e gases veiculares	Implantação e Operação	Movimentação de máquinas;	Implantação do Programa de Recomposição Vegetal;
				Terraplenagem;	Umidecer a superfície geradora de poeira, sobretudo nos períodos de grande estiagem;
				Transporte de resíduos para o aterro.	Implantação do Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Plano de Inspeção e Manutenção.

IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS NO MEIO FÍSICO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

MEIO	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	FASE GERADORA	ATIVIDADE	MEDIDA MITIGADORA E COMPENSATÓRIA
FÍSICO	Geologia, Geomorfologia, Geotecnia e Hidrogeologia	Alteração da dinâmica de escoamento das águas superficiais	Implantação, Operação e Pós-operação	Atividades relacionadas à implantação e operação do Empreendimento.	Adoção de medidas preventivas e corretivas tal como preconizadas no Projeto Básico;
					Cuidar para não se formar caminhos preferenciais ou de concentração de fluxos do escoamento das águas superficiais através da implantação de canaletas e dispositivos de drenagem superficial;
					Implantação do Programa de Recomposição Vegetal;
					Implantação do Plano de Monitoramento de da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;
					Implantação do sistemas de drenagem superficial que discipline o escoamento das águas.
		Alteração na dinâmica dos fluxos das águas subterrâneas	Implantação	Terraplenagem e disposição de resíduos / cobertura	Substituição do solo por material com parâmetros geomecânicos e geotécnicos de melhor qualidade;
					Implantação do Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas, Superficiais e de Líquidos Percolados
		Formação e desenvolvimento de processos erosivos	Implantação, Operação e Pós-operação	Obras de escavação e de terraplenagem em geral (cortes e aterros), que são necessárias para a implantação do aterro;	Atender às recomendações pertinentes constantes no Programa de Monitoramento Geotécnico.
					Implantação de sistema de drenagem superficial que discipline o escoamento das águas;
					Adoção de medidas preventivas e corretivas, como preconizado no Projeto Básico;
					Escoamento das águas superficiais para locais convenientes que garantam a sua descarga sem propiciar processos erosivos;
				Movimentação de veículos, compactação e cobertura diária dos resíduos.	Cuidar para não se formar caminhos preferenciais ou de concentração de fluxos do escoamento das águas superficiais através da implantação de canaletas e dispositivos de drenagem superficial;
					Compactação de pátios e áreas de circulação de veículos nas áreas do Empreendimento;
					Monitoramento contínuo das condições de drenagem superficial após o encerramento das atividades do aterro.
		Intensificação do assoreamento das drenagens e cursos d'água	Implantação, Operação e Pós-operação	Movimento de terra para a escavação durante a implantação da base do maciço e movimento de terra para o recobrimento das células de resíduos durante a operação do aterro.	Controle das causas de formação e desenvolvimento dos processos erosivos a montante;
					Implantação do Plano de monitoramento de da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas; Implantação do Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos;
		Risco de alteração na qualidade ambiental dos solos naturais e das águas subterrâneas por líquidos percolados	Operação e Pós-operação	Disposição dos resíduos no aterro.	Atender às recomendações pertinentes constantes no Plano de Inspeção e Manutenção.
					Implantação de sistema de drenagem superficial que discipline o escoamento das águas;
					Implantação do Plano de monitoramento de da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas; Implantação do Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos;
					Implantação de sistema de drenagem interna que dirija os percolados para as caixas de acúmulo;
					Impermeabilização da base do aterro com camada de argila e manta de PEAD.

IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS NO MEIO FÍSICO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS					
Físico		Riscos de deformações excessivas e instabilizações decorrentes do adensamento de solo mole das fundações	Implantação	Terraplenagem e disposição de resíduos / cobertura;	Substituição do solo por material com parâmetros geomecânicos e geotécnicos de melhor qualidade;
		Riscos de ocorrências de instabilização de talude e escorregamentos	Implantação, Operação e Pós-operação	Atividades da operação do aterro;	Adoção de medidas preventivas e corretivas tal como preconizado no Projeto Básico;
				Obras de escavação e de terraplenagem em geral (cortes e aterros), que são necessárias para a implantação do aterro.	Implantação de um programa de monitoramento geotécnico;
					Aplicação de geometria compatível com a estabilidade exigida pelos parâmetros geomecânicos e geotécnicos de material.
	Recursos Hídricos Superficiais	Alteração do escoamento superficial	Operação	Disposição dos resíduos no aterro.	Revegetação das áreas propostas com espécies adequadas à diminuição do escoamento superficial e ao aumento da infiltração. (Programa de Recomposição Vegetal)
		Contaminação das águas superficiais por despejo de percolados	Operação	Disposição dos resíduos no aterro;	Medidas de prevenção a acidentes;
					Implantação do Plano de monitoramento de da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;
					Medidas de prevenção de carreamento de resíduos sólidos.
		Riscos de alteração na qualidade ambiental das águas superficiais	Operação e pós operação	Disposição dos resíduos no aterro.	Implantação de sistemas de drenagem superficial que discipline o escoamento das águas;
					Plano de monitoramento de da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas;
					Implantação de sistemas de drenagem interna que dirigira para as caixas de acúmulo;
					Impermeabilização da base do aterro com camada de argila e manta de PEAD.
	Ruído	Alteração no nível de ruído nas Áreas de Influência Direta e Indireta	Implantação e Operação	Movimentação de máquinas.	Executar manutenção no maquinário em operação, conforme previsão do fabricante, evitando assim a emissão de ruídos acima do previsto.
					Implantação do Programa de Monitoramento de Ruídos ;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Plano de Inspeção e Manutenção;
					Implantação doPrograma de Recomposição Vegetal (Barreira Vegetal).
Transporte de resíduos para o aterro.					Controle da velocidade dos veículos nos acessos e no interior do Empreendimento;
					Implantação do Programa de Monitoramento de Ruídos ;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Plano de Inspeção e Manutenção;
					Pavimentação das vias externas de acesso ao Empreendimento com asfalto de baixa rugosidade.

Quadro - Identificação de Impactos no Meio Físico e Proposição de Medidas Mitigadoras



IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS NO MEIO BIÓTICO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS					
MEIO	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	FASE GERADORA	ATIVIDADES	MEDIDA MITIGADORA E COMPENSATÓRIA
BIÓTICO	Vegetação	Alteração de paisagem	Instalação e Operação	Terraplenagem e disposição de resíduos / cobertura	Limitação da altura do aterro a até 10m acima da cota máxima do terreno natural da gleba; Programa de Recomposição Vegetal.
		Reflorestamento de Reserva Legal	Instalação	Implantação de Reserva Legal	Programa de Recomposição Vegetal.
	Fauna	Afugentamento da fauna	Instalação e Operação	Aumento na movimentação de pessoas e máquinas	Programa de Recomposição Vegetal;
					Utilização de áreas de bota-fora em áreas já antropizadas;
					Coibição da caça e captura de animais silvestres junto aos trabalhadores;
					Programa de Monitoramento e de Minimização de Incômodos à Fauna.
		Atração de Vetores	Operação	Disposição de resíduos	Programa de Controle de Vetores; Manutenção da Cobertura Vegetal Sobre Células de Lixo; Programa de Monitoramento e de Minimização de Incômodos à Fauna.

Quadro - Identificação de Impactos no Meio Biótico e Proposição de Medidas Mitigadoras

IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS NO MEIO ANTRÓPICO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

MEIO	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	FASE GERADORA	ATIVIDADE	MEDIDA MITIGADORA E COMPENSATÓRIA
ANTRÓPICO	Qualidade de Vida / Saúde / Qualidade Ambiental	Elevação da qualidade do sistema de disposição de resíduos sólidos	Operação	Disposição dos resíduos no aterro	Por ser positivo, não há medidas mitigadoras.
		Melhor integração da disposição dos resíduos sólidos	Operação	Disposição dos resíduos no aterro	Por ser positivo, não há medidas mitigadoras
		Exposição da população à emissão de poeiras e gases dos equipamentos	Implantação e Operação	Movimentação de terra	Pavimentação dos trechos de acesso e umedecimento das vias não pavimentadas do Empreendimento;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Plano de Inspeção;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos.
				Transporte de resíduos	Manter os motores dos veículos a explosão regulados;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar.
		Exposição da população a possíveis contaminações dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos	Operação	Atividades da operação do aterro	Atender às recomendações pertinentes constantes no Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas e Superficiais;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem Superficial.
		Exposição da população à emissão de gases do aterro e odores desagradáveis	Operação	Transporte e disposição de resíduos no aterro	Higienização periódica dos veículos coletores;
					Implantação de cinturão verde para bloquear a dispersão de odores;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Programa de Recomposição Vegetal;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Programa de Manutenção da Cobertura Vegetal Sobre Células de Lixo.
		Exposição da população à elevação dos níveis de ruído	Implantação e Operação	Movimentação de máquinas e transporte de resíduos	Implantação de cinturão;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Programa de Monitoramento de Ruídos.
		Aumento de acidentes de trabalho	Implantação e Operação	Movimentação de máquinas	Fornecimento de equipamentos de proteção individual por parte do Empreendedor;
					Instruções e treinamentos específicos;
					Fiscalização do cumprimento das leis de segurança;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Programa de Capacitação e Treinamento de Mão de Obra;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Plano de Controle e Prevenção de Acidentes.

IDENTIFICAÇÃO DE IMPACTOS NO MEIO ANTRÓPICO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS					
MEIO	PARÂMETRO	DESCRIÇÃO DO IMPACTO	FASE GERADORA	ATIVIDADE	MEDIDA MITIGADORA E COMPENSATÓRIA
ANTRÓPICO (continuação)	Emprego e Renda	Geração de empregos formais	Implantação e Operação	Contratação de mão-de-obra temporária e permanente	Por ser positivo, não há medidas mitigadoras.
	Acessibilidade Viária	Aumento do risco de acidentes nas vias de acesso Queda do nível de serviços	Operação	Circulação de veículos transportadores de resíduos	Adequação da interseção das vias de acesso ao Empreendimento;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Plano de Controle e Prevenção de Acidentes;
					Implantação de sinalização vertical e horizontal;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Programa de Capacitação e Treinamento de Mão de Obra;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Plano de Controle e Prevenção de Acidentes.
		Adequação da interseção das vias de acesso ao Empreendimento;	Operação	Transporte de Resíduos até o aterro	Melhoria dos acessos viários;
					Adequação da interseção da Rodovia até a entrada do Empreendimento;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Plano de Gerenciamento de Resíduos;
	Uso e Ocupação do Solo	Alteração da paisagem	Implantação e Operação	Obras de terraplanagem e disposição de resíduos no Aterro	Atender às recomendações pertinentes constantes no Plano de Inspeção e Manutenção.
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Programa de Recomposição Vegetal;
					Programa de Gestão Ambiental das Obras;
					Atender às recomendações pertinentes constantes no Plano de Inspeção e Manutenção.
		Mudança no padrão de uso e ocupação do solo local	Operação	Recebimento e disposição de resíduos	Implantação correta do projeto como preconiza o Projeto Básico.

Quadro - Identificação de Impactos no Meio Antrópico e Proposição de Medidas Mitigadoras

PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

Os Planos e Programas Ambientais propostos para o aterro sanitário tem como prioridade o acompanhamento da qualidade dos recursos naturais envolvidos, além do bem-estar da população de entorno.

Com o resultado e desenvolvimento destes Planos e Programas será possível adotar medidas preventivas e corretivas, referentes aos possíveis impactos ambientais adversos, passíveis de serem causados com a implantação do Aterro Sanitário de Piracicaba.



Programa de Comunicação e Participação Social	
Programa de Capacitação e Treinamento de Mão de Obra	
Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas, Superficiais e de Líquidos Percolados.	Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas
	Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais
	Plano de Monitoramento de Líquidos Percolados
Programa de Compensação Ambiental	
Programa de Recomposição Vegetal	
Programa de Monitoramento e de Minimização de Incômodos à Fauna	
Plano de Gestão Ambiental das Obras	Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos
	Programa de Recuperação de Áreas Degradadas
	Programa de Monitoramento de Ruídos
	Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar
Programa de Monitoramento Geotécnico	
Plano de Controle e Prevenção de Acidentes	
Plano de Gerenciamento de Resíduos	
Plano de Encerramento do Aterro	
Plano de Inspeção e Manutenção	Plano de Inspeção
	Manutenção do Sistema de Drenagem Superficial
	Manutenção do Sistema de Drenagem e Acúmulo de Percolado
	Manutenção do Sistema de Drenagem de Gases
	Forma de Correção dos Recalques, dos Caimentos, dos Taludes e Bermas
	Manutenção da Cobertura Vegetal Sobre as Células de Lixo
	Manutenção do Sistema de Monitoramento Ambiental
	Manutenção de Acessos, Cercas e Portões
	Manutenção das Instalações Administrativas e Operacionais
Programa de Educação Ambiental	
Programa de Controle de Vetores	

O Quadro a seguir apresenta os objetivos e metas de cada Programa.

PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS – OBJETIVOS E METAS

PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO E PARTICIPAÇÃO SOCIAL

Esclarecer a população sobre o Empreendimento, sua localização, sua importância ambiental e social e sua forma de operação, quais as medidas de proteção ambiental serão adotadas e, assim, conhecer a opinião da população sobre o Empreendimento e verificar se há rejeição sobre a implantação do mesmo no local.

PROGRAMA DE CAPACITAÇÃO E TREINAMENTO DE MÃO DE OBRA

Programa tem por objetivo principal proporcionar a capacitação da mão de obra não qualificada nas Áreas de Influência do Empreendimento.

São metas a serem alcançadas por este Programa:

Absorver o máximo possível da mão de obra local na implantação do futuro aterro;

Capacitar os trabalhadores selecionados para torná-los aptos a competir com as vagas disponibilizadas para a região, vinculadas à implantação do Empreendimento e trabalhos afins; e

Treinar todos os trabalhadores contratados nas Normas de Saúde, Segurança e Meio Ambiente (SMS) e no Código de Conduta do Trabalhador.

PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS, SUPERFICIAIS E DE LÍQUIDOS PERCOLADOS

O Programa de Monitoramento tem como objetivo principal assegurar a qualidade dos recursos naturais envolvidos, além do bem estar da população do entorno. Com os resultados do monitoramento, é possível adotar medidas preventivas e corretivas, referentes aos efeitos ambientais adversos detectados, assegurando a integridade dos recursos e a promoção do desenvolvimento sustentável.

Para a determinação das atividades previstas no Programa de Monitoramento em questão foi considerada a natureza das atividades do Empreendimento, bem como o dimensionamento dos dispositivos de funcionamento e a quantidade de resíduos dispostos.

Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas

O presente Programa de Monitoramento tem como objetivo estabelecer diretrizes para implantação de procedimentos de monitoramento e propor medidas que reduzam os impactos sobre esses ambientes do meio físico, bem como assegurar a implementação de possíveis ações corretivas durante a fase de operação dos Empreendimentos. Para isso, são propostas medidas tanto para evitar os impactos de ordem física quanto de contaminação química e/ou bacteriológica.

Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

O objetivo do monitoramento das águas superficiais em pontos definidos é verificar, em uma base contínua, respectivamente a qualidade ambiental das águas superficiais e do local do aterro, por meio da coleta e análise físico-química e microbiológica de amostras de água nos pontos de amostragem selecionados.

Plano de Monitoramento e de Líquidos Percolados

O monitoramento dos líquidos percolados tem por objetivo estabelecer um mecanismo que permita identificar a ocorrência de alterações nos padrões de qualidade ambiental destes efluentes, para que os mesmos possam ser tratados numa ETE convencional.

PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL

O Programa objetiva estabelecer as diretrizes necessárias ao atendimento da compensação previstas na legislação ambiental em vigor, especificamente no que se refere à destinação de recursos visando atender as necessidades de Unidade de Conservação situada próxima a área de influência do Empreendimento.

PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS – OBJETIVOS E METAS

PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO VEGETAL

Este programa tem como objetivo a recomposição vegetal do perímetro a ser averbado como reserva legal através do plantio de árvores nativas promovendo a restauração do ambiente natural degradado, e a implantação de uma barreira vegetal para reduzir a ação dos ventos e evitar a propagação de possíveis odores e contribuir para o paisagismo local.

São metas a serem alcançadas por este Programa:

- * Restaurar 20% (110.793,46m²) da cobertura vegetal da propriedade através do plantio de 18.466 mudas de árvores nativas no perímetro destinado a averbação da reserva legal no prazo de 2 anos;
- * Realizar as manutenções florestais periódicas em no mínimo 2 anos para contribuição ao desenvolvimento satisfatório do plantio, bem como identificar as necessidades do projeto durante sua execução;
- * Elaborar relatórios periódicos de acompanhamento durante 2 anos para registro das informações e apresentação a CETESB;
- * Promover a estabilização do solo;
- * Contribuir para a redução da carga sólida carregada pelas chuvas para o Córrego da Nova Divisa e consequente melhoria da qualidade das águas superficiais de toda a Microbacia;
- * Contribuir com a ventilação e insolação da área servindo como zona de amortecimento, reprodução, abrigo e alimento para fauna.
- * Reduzir a ação dos ventos;
- * Evitar a propagação de possíveis odores; e
- * Contribuir para o paisagismo local.

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E DE MINIMIZAÇÃO DE INCÔMODOS À FAUNA

O Programa de Monitoramento e Controle de Fauna tem por objetivo recomendar os procedimentos que devem ser observados para viabilizar o processo de controle da fauna, na área de influência do Empreendimento localizada nas proximidades do km 130 da Rodovia Deputado Laércio Corte, bairro Palmeiras, município de Piracicaba.

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS

O objetivo principal deste Plano é adoção de práticas operacionais ambientalmente adequadas que permitam o correto desenvolvimento ambiental das obras de forma a garantir que o as intervenções necessárias ocorram de forma a evitar ou reduzir possíveis impactos ambientais negativos. Estas práticas operacionais se darão através da implementação das medidas preventivas, mitigadoras e monitoramentos.

Programa de Prevenção e Controle de Processos Erosivos

O objetivo principal deste Programa é localizar as áreas com maior fragilidade, ao longo da área de implantação do Empreendimento. A proposição de medidas de prevenção/monitoramento para a época das obras e/ou para as fases de operação dos empreendimentos também são atividades vinculadas a este Programa.

Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

A recuperação das áreas degradadas pela construção do Empreendimento tem como objetivos principais evitar o carreamento de sólidos aos corpos hídricos, consequência de processos erosivos nas áreas trabalhadas, a reintegração de elementos da paisagem e das Áreas de Preservação Permanente (APPs) eventualmente atingidas.

Este Programa deverá fornecer diretrizes gerais para:

- * Restabelecer a relação solo/água/planta nas áreas atingidas pelas obras do Empreendimento e recompor o equilíbrio em zonas porventura desestabilizadas;
- * Controlar os processos erosivos e minimizar o possível carreamento de sedimentos e a degradação ambiental;
- * Contribuir para a reconstituição da vegetação em suas condições originais, nas áreas impactadas pelas obras, que não venham a interferir com a operação do Empreendimento;
- * Recompor a paisagem tanto quanto possível; e
- * Desassoreamento de corpos hídricos, que porventura não puderam ser evitados.

A principal meta deste Programa é permitir que ao final da obra os aspectos ambientais da área estejam próximos aos iniciais sem comprometimento da qualidade ambiental local.

PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS – OBJETIVOS E METAS

PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL DAS OBRAS

Programa de Monitoramento de Ruídos

O objetivo deste Programa é adotar medidas que minimizem os incômodos provocados pelos ruídos resultantes das atividades de obras tendo como metas:

- * O bem estar dos trabalhadores;
- * Manter um bom relacionamento com a população do entorno;
- * Executar as atividades de obras sem extrapolar os limites de emissões de ruídos estabelecidos em Legislação.

Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar

Preservar a qualidade do ar da região do entorno, estabelecendo ações de mitigação dos impactos identificados e implantando medidas preventivas para evitar a degradação de sistemas ambientais bem como diminuir o incômodo à população.

São metas deste Programa:

- * Manter as áreas de execução de serviços em condições agradáveis para colaboradores e população do entorno,
- * Evitar a degradação da flora presente na área por conta de deposição de poeira.

Programa de Monitoramento Geotécnico

O objetivo do presente Programa é o acompanhamento comportamental deformacional do maciço que será analisado por meio de observações de vistorias periódicas e dos resultados de leituras de uma rede básica de instrumentação geotécnica, constituída por piezômetros e marcos superficiais de deslocamentos (verticais e horizontais) distribuídos em alinhamentos ao longo de seções transversais aos taludes do aterro.

O monitoramento compreende os exames visuais do comportamento deformacional e das condições de preservação do corpo do aterro e de seus taludes, associados às medições dos instrumentos que integram uma rede básica de instrumentação geotécnica, realizados de forma sistemática e periódica.

Os marcos superficiais de deslocamentos permitem acompanhar, ao longo do tempo, a ocorrência e a magnitude dos deslocamentos verticais e horizontais registrados no maciço. Os piezômetros permitem acompanhar os valores ou níveis de pressões neutras no interior do maciço do aterro.

A utilização de instrumentos geotécnicos (piezômetros e marcos superficiais de deslocamentos) está prevista apenas nos locais do aterro que tenham atingido as cotas e formas finais de projeto. Nas demais áreas, e, em particular, naquelas, cujos maciços se encontram em operação, o monitoramento geotécnico será realizado por meio de vistorias sistemáticas e periódicas e, eventualmente, por leituras topográficas de marcos superficiais auxiliares.

A análise integrada dos resultados das leituras e dos dados acumulados por meio do monitoramento sistemático dos níveis piezométricos e dos deslocamentos verticais e horizontais, associados às feições e ocorrências identificadas e caracterizadas durante as vistorias, permitirão estimar uma tendência de evolução dos deslocamentos e definir, em tempo hábil, os tipos de ações e as medidas de controle, prevenção, correção e contenção necessárias e adequadas a cada situação, de modo a garantir a estabilidade global e a segurança do maciço do aterro e de seus taludes.

Plano de Controle e Prevenção de Acidentes

O objetivo deste Plano é definir metodologia para identificar possíveis impactos ambientais e apresentar respectivas medidas preventivas e corretivas, visando a minimização de acidentes oriundos da atividade de coleta e transporte de resíduos sólidos urbanos no município de Piracicaba/SP, tendo como metas:

- * Registrar 100% dos acidentes e incidentes relacionados a atividade de coleta e transporte de resíduos;
- * Treinar 100% dos colaboradores;
- * Executar 100% das manutenções preventivas;
- * Determinar, a partir dos dados registrados as principais ocorrências e estabelecer metas de redução específicas, bem como, ações de corretivas e preventivas;
- * Reduzir quantitativamente os acidentes relacionados ao transporte de resíduos sólidos urbanos;
- * Estabelecer os procedimentos técnicos e administrativos a serem adotados em situações de emergências; e
- * Elaborar relatórios semestrais de acompanhamento para registro das informações.

PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS – OBJETIVOS E METAS

Plano de Gerenciamento de Resíduos

O plano de controle de resíduos proposto para a CTR-Piracicaba tem os seguintes objetivos:

- * Identificar e quantificar os resíduos a serem tratados;
- * Impedir o recebimento de resíduos não autorizados; e
- * Controlar a quantidade de resíduos previstos em projeto.

Tais objetivos proporcionarão que a operacionalização ocorra de maneira harmônica e adequada.

Plano de Encerramento do Aterro

Este programa tem como objetivo orientar que o encerramento das atividades operacionais de um aterro não finalizam os processos de geração de gases, percolados dos maciços, geração de efluentes, entre outros. Portanto, os monitoramentos constantes, a fim de remediar a área para posterior utilização para outros fins, são de extrema importância.

Este programa tem como metas monitorar:

- * Recalques verticais e horizontais (10 anos);
- * Eficiência de tratamento do líquido percolado (10 anos);
- * Águas superficiais e subterrâneas (20 anos).

Feito isto, a área está preparada a ser devolvida à população em condições de uso parcial, uma vez que a sua liberação total está vinculada ao seu acompanhamento e monitoramento durante 20 anos.

Plano de Inspeção e Manutenção

Da mesma forma que ocorre com o programa de monitoramento, a manutenção e inspeção de todas as instalações e sistemas inseridos no aterro precisa ser realizado até que haja a estabilização geotécnica e biológica do maciço.

Diante disto, foi preconizado um plano de inspeção e manutenção do maciço a ser realizado por um período mínimo de 20 anos ou até que seja comprovada a sua estabilidade, que foi estruturado a partir do estabelecimento de rotinas de inspeção, com uma periodicidade específica para a cada sistema do aterro, visando detectar eventuais problemas e anomalias, para propiciar subsídios e condições para o desenvolvimento da próxima etapa, que consiste na correção dos problemas detectados.

A manutenção permanente do aterro sanitário visará a garantia de um encerramento seguro das atividades, mesmo em épocas de chuvas intensas, dentro dos requisitos da boa técnica da Engenharia Sanitária, assegurando os aspectos técnicos exigidos nos estudos e projetos.

Assim sendo, este subitem contempla a proposição de ações a serem realizadas no aterro visando sua manutenção durante a fase de encerramento.

Plano de Inspeção

O plano de inspeção e manutenção em questão consiste na implantação de uma sistemática de vistoria e checagem dos diversos dispositivos existentes no aterro através da observação visual programada para cada tipo de dispositivo. Após a vistoria, caso seja constatada alguma anomalia, o referente reparo ou substituição que se faça necessário, será prontamente providenciado.

Manutenção do Sistema de Drenagem Superficial

Em função de recalques naturais do aterro, as meia-canais poderão ter sua declividade alterada, podendo inclusive causar ruptura de junções com o conseqüente aparecimento de bolsões d'água, assim sendo, sempre que esta situação for verificada, deverão ser executadas as devidas correções.

Nos períodos de chuvas mais intensas, poderá ocorrer o carreamento de materiais que poderão ficar retidos nas canaletas. Estes materiais deverão ser prontamente retirados a fim de que a funcionalidade do sistema permaneça intacta.

Atenção especial será dada aos sistemas de drenagem das vias de acesso, procurando mantê-los sempre em adequada condição de trabalho (desobstrução de bueiros, canaletas etc.).

Manutenção do Sistema de Drenagem e Acúmulo do Percolado

São duas as formas de se detectar alguma falha no sistema de drenagem de líquidos percolados, são elas: a diminuição excessiva e abrupta da vazão costumeira e o aparecimento de águas nos taludes.

Em caso de ocorrência de qualquer uma das possibilidades citadas acima, deverão ser tomadas providências imediatas para se conseguir interromper ou minimizar a ação imediata do fato.

Manutenção do Sistema de Drenagem de Gases

Não é possível realizar a manutenção do sistema de drenagem dos gases, uma vez que esta se encontra imersa na massa de resíduos e em condições de difícil acesso. É importante destacar que estes dispositivos de exaustão e drenagem são constituídos por elementos rígidos instalados em um corpo flexível (resíduos).

Apenas o último trecho estará em condições de ser inspecionado detalhadamente e substituído, se for o caso, mediante a troca dos últimos anéis, quando danificados.

Em relação à manutenção do sistema como um todo, a principal forma de se detectar alguma falha no sistema de drenagem de gases é a observação de escape de gases.

Em caso de ocorrência escape de gases, deverão ser tomadas providências imediatas, especialmente através da implantação de novos coletores nos pontos de escape.

A proposta prevê a execução de um plano de manutenção geral do sistema de drenagem do percolado gerado, através das operações a seguir listadas:

1. Realização semanal de inspeções visuais em todo o sistema de drenagem e de recalque do percolado. A partir dos resultados obtidos nas inspeções, serão identificadas e programadas as ações necessárias a manutenção do sistema existente;
2. Avaliação semanal das condições físicas e operacionais das caixas de passagem e da lagoa de contenção, identificando-se a necessidade de reparos civis em todos os componentes do sistema de drenagem de percolado;
3. Determinação da necessidade de manutenção do sistema de retenção de sedimentos e de resíduos sólidos a montante das caixas de passagem, e execução das dragagens periódicas do material; e
4. Avaliação dos recalques e identificação de eventuais deslizamentos que possam ter comprometido o sistema de drenagem e execução da sua manutenção.

Forma de Correção dos Recalques, dos Caimentos, dos Taludes e Bermas

Tendo em vista o elevado recalque que todo aterro apresenta, é possível que ocorram problemas com os greides de terraplenagem, com as inclinações de bermas, de taludes etc. Por tal motivo, deverão ser feitas inspeções semanais em todos os platôs, terraços, bermas, taludes etc., procurando detectar onde se apresentou qualquer problema de subsidência. Tais locais podem se transformar em pontos de acúmulo de água na superfície do aterro, o que é extremamente desaconselhável. Nestes locais, será imediatamente feito um reaterro, procurando restabelecer as condições locais anteriores. No caso dos taludes, quando for observado algum abatimento que esteja prejudicando os serviços (estreitamento de bermas etc.), será providenciado o seu retaludamento e nova cobertura com solo vegetal, restituindo-se a inclinação original.

Manutenção da Cobertura Vegetal Sobre as Células de Lixo

As atividades de manutenção básica da cobertura vegetal sobre as células de lixo englobará:

- * Irrigação;
- * Replântio;
- * Poda; e
- * Despraguejamento.

A medida que ocorrerem erosões em regiões onde for plantada a cobertura vegetal, (fato que apresenta-se com certa frequência enquanto a grama não se enraíza), serão replantadas placas de grama, juntamente com solo misturado com composto orgânico.

Feitos os reparos na cobertura vegetal será procedido o seu constante acompanhamento com o estabelecimento de um programa de rega periódico. A esse respeito cabe mencionar que a cobertura vegetal será cuidadosamente acompanhada no que tange a necessidade de regas, atividade imprescindível para obtenção do resultado esperado.

Manutenção do Sistema de Monitoramento Ambiental

A manutenção do sistema de monitoramento ambiental do Aterro deverá compreender 5 (cinco) atividades principais:

1. Realização de análises físico-químicas periódicas em amostras de percolado (chorume) coletadas nas lagoas de estabilização;
2. Realização de medições das pressões internas verificadas através dos piezômetros instalados no aterro;
3. Determinação dos recalques da massa de resíduos através de medições de deslocamentos dos marcos superficiais instalados nas bermas do aterro;
4. Realização de análises físico-químicas esporádicas em amostras de águas coletadas no lençol freático, a partir dos poços de monitoramento.
5. Realização de análises físico-químicas esporádicas em amostras de águas superficiais coletadas em dois pontos do Córrego Nova Divisa.

Para que os programas de monitoramento sejam realizados adequadamente é de fundamental importância que todos os equipamentos e instrumentos permaneçam em perfeitas condições de operação, zelando para que eles não se danifiquem. Entre as principais medidas a serem tomadas para preservar tais instrumentos, é possível destacar a revisão visual e verificação de obstrução interna mensal dos poços de monitoramento do lençol freático e dos piezômetros.

Manutenção de Acessos, Cercas e Portões

Os acessos em geral terão um sistema de manutenção visando principalmente manter as características de largura, declividade longitudinal e transversal da via, pavimentação e drenagem existentes quando da implantação.

Deverão ser desenvolvidos trabalhos de inspeção ao longo dos acessos (uma vez por semana), procurando detectar a ocorrência de algum dano. Caso se detecte qualquer anomalia, serão executados todos os serviços necessários a recompor as características da via, tais como re-execução da base (subleito), troca de solo, re-execução do pavimento, reconformação de declividades transversais, desobstrução de bueiros, canaletas etc.

No que tange as cercas, é de fundamental importância que elas sejam mantidas sempre em perfeitas condições, impedindo assim o acesso de pessoas não autorizadas e animais para dentro do aterro. Para tanto, elas serão inspecionadas em todo o seu desenvolvimento, pelo menos uma vez por semana. Serão verificados o estado dos fios, dos mourões de concreto etc., e reparados imediatamente quaisquer defeitos encontrados.

Manutenção das Instalações Administrativas e Operacionais

Os serviços de manutenção a serem executados nas instalações administrativas e operacionais são aquelas comumente utilizadas para a manutenção predial convencional, ou seja, limpeza, conservação, pintura, sistema hidráulico e sistema elétrico que deverão ter inspeções mensais.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O principal objetivo do programa é o de conscientizar a população sobre a questão dos resíduos sólidos, sua geração incessante e a necessidade de rever conceitos e atitudes.

Como objetivos específicos tem-se o esclarecimento sobre o processo de implantação, operação do empreendimento, estabelecendo conexão com os princípios abaixo:

- * Estimular, prioritariamente, a prática da separação do lixo gerado e da coleta seletiva;
- * Trabalhar com a gestão de resíduos pautados nos 3 R's da minimização: redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos urbanos;
- * Manter a comunidade sempre informada e interessada nas atividades desenvolvidas no local; e
- * Reforçar a necessidade da participação da população na minimização da geração de resíduos e na separação por tipos de resíduos.

PROGRAMA DE CONTROLE DE VETORES

Com o objetivo de manter as instalações do Empreendimento com o controle de criadouros de larvas e espécies adultas de insetos, roedores e quaisquer outros vetores transmissores de doenças, um sistema de controle de vetores será implantado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos estudos ambientais elaborados, é possível inferir que a área selecionada para a implantação do aterro sanitário na CTR-Palmeiras, apresenta condições satisfatórias, as quais aliadas às medidas mitigadoras e compensatórias recomendadas ao longo estudo, não deverá remeter em alterações significativas para meio ambiente e para a comunidade do entorno.

Esta afirmação foi embasada nos seguintes aspectos:

- * O aterro sanitário será implantado nas dependências da CTR-Palmeiras que contará com um sistema de tratamento para os resíduos urbanos (TMB-Piracicaba) que tratará os resíduos e encaminhará os rejeitos ao aterro sanitário objeto do presente estudo;
- * O aterro sanitário será dotado de todas as medidas de segurança e controle ambiental previstos em normas técnicas e legislações ambientais pertinentes, o que fará com que a implantação e operação do aterro ocorra de forma segura em termos técnicos e ambientais;
- * O Aterro deverá operar durante um período de 39 anos (considerando a redução do volume no TMB-Piracicaba), o que significa que será possível ofertar destinação adequada aos resíduos domiciliares do município por todo este período, reduzindo a longo prazo a necessidade de busca de novos locais para disposição final destes resíduos.
- * O local selecionado é adequado, pois não conta com áreas urbanizadas ao seu redor, além disso conta com características físicas bastantes favoráveis.
- * Os impactos ambientais identificados serão plenamente gerenciáveis seja pelas medidas de controle intrínsecas do projeto do Aterro ou através de adoção de ações efetivas por parte do empreendedor.

Assim, considerando esses vários aspectos elencados, a equipe responsável pela elaboração do presente EIA-RIMA entende que o Empreendimento preconizado, apresenta viabilidade ambiental para ser implantado na área selecionada, desde que sua construção siga rigorosamente a concepção de projeto, já descrita nesse mesmo documento.



BIBLIOGRAFIA

- ABORRAGE, A.M. E LOPES, R.C. 1986. Projeto Borda Leste da Bacia do Paraná: Integração Geológica e avaliação econômica. Porto Alegre : Departamento Nacional de Produção Mineral - Companhia de Pesquisas de Recursos Minerais, 1986. Vol. VI 8.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6484. Execução de sondagens de simples reconhecimento dos solos. Rio de Janeiro (RJ); 1980; 71-1 p.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6502. Rochas e Solos. Rio de Janeiro (RJ); 1980; 71-1 p.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8419. Apresentação de Projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. São Paulo (SP); 1992; 13 p.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13.896. Construção de Poços de Monitoramento e Amostragem - Procedimento. Rio de Janeiro (RJ); 1997; 71-1 p.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004. Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro (RJ); 2004; 71-1 p.
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 2007. Norma Técnica 15495-1:2007 Versão Corrigida 2:2009. Poços de monitoramento de águas subterrâneas em aquíferos granulados. Parte 1: Projeto e construção. 2007
- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 2010. Norma Técnica 15847:2010. Amostragem de água subterrânea em poços de monitoramento — Métodos de purga. 2010.
- ALMEIDA, F. F. M. 1964. Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista. Boletim do Instituto Geográfico e Geológico. N. 41, 1964.
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. 2012. Low-flow purging and sampling for wells and devices used for ground-water quality investigation. ASTM D5903/96. 2012.
- ARAÚJO, O.G.S., TOLEDO, L.F., GARCIA, P.C.A. & HADDAD, C.F.B. 2009. The Amphibians of São Paulo state, Brazil. Biota Neotropica, 9: 1–13.
- ASSINE, M. L., SOARES, P. C. E MILANI, E.J. 1994. Sequências tectono-sedimentares mesopaleozóicas da Bacia do Paraná. São Paulo : Revista Brasileira de Geociências, 1994, Vol. 24.
- BECKER M., DALPONTE J.C. 1991. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros – Um guia de campo. Edunb-Editora Universidade de Brasília, Brasília.
- BEISIEGEL, B. M., AND MANTOVANI, W. (2006). Habitat use, home range and foraging preferences of the coati *Nasua nasua* in a pluvial tropical Atlantic forest area. *Journal of Zoology* 269:77-87.
- BLONDEL, J., FERRY, C. & FROCHOT, B. 1981. Point counts with unlimited distance. *Studies in Avian Biology* 6: 414-420.
- BLOMBERG, S., & SHINE, R. 1996. Reptiles. Pp: 218–226. In: *Practical Census Techniques for Animal Populations* (W. Sutherland, Ed.), Cambridge University Press, Cambridge.
- BREWSTER, J. P. & T. R. SIMONS. 2009. Testing the importance of auditory detections in avian point counts. *Journal of Field Ornithology* 80: 178-82.
- CAMARGO, M.N., KLAMT, E. E KAUFFMAN, J.H. 1987. Classificação de solos usada em levantamento pedológico no Brasil. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Solo. 12 (1), 1987, pp. 11-33.
- CARVALHO, B. F. M.V., FERNANDEZ, F.A. S., and Nessimian, J. L. (2005). Food habits of sympatric opossums coexisting in small Atlantic Forest fragments in Brazil. *Mammalian Biology - Zeitschrift für Säugetierkunde* 70(6):366-375. De Vivo, M., Carmignotto, A. P.,
- CAVARZERE, V., COSTA, T.V.V., SILVEIRA, L.F. 2012. On the use of 10-minutos point counts and 10-species lists. *Papéis Avulsos de Zoologia*.
- CBRO. 2014. Lista das Aves do Brasil. 11a. versão, 01/01/2014. Disponível em <http://www.cbro.org.br/CBRO/listabr.htm>.
- CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares. Relatório Síntese. São Paulo (SP);
- CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO 2013. Disponível em: < <http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/relatorios.asp> >. Acesso em: ago. 2013
- CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2013. Série Relatórios. São Paulo (SP); CETESB, 210p.. 2013. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/rios/publicacoes.asp>> . Acesso em: ago. 2013.
- CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Guia nacional de coleta e preservação de amostras: água, sedimento, comunidades aquáticas e efluentes líquidos. São Paulo / Brasília : CETESB / ANA, 2011. p. 326.
- CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. 1988. Amostragem e monitoramento das águas subterrâneas. Norma CETESB. 1988.
- CRUMP, M.A. & SCOTT JR., N.J. 1994. Visual encounter surveys. In: Heyer, W.R., Donnelly, M.A., McDiarmid, R.W.L., Hayek, C. & Foster, M.S. (Eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Washington: Smithsonian Institution Press. Pp. 84–92.
- EISENBERG, J. F. AND REDFORD, K. H. (1999). *Mammals of the neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, and Brazil*, vol.3. University of Chicago Press.
- EMMONS, L. H., FEER, F. (1997). *Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide*. Chicago, University of Chicago Press.
- FEISINGER, P. (2001). *Designing field studies for biodiversity*. Island Press.

IUCN. The IUCN red list of threatened species, 2013 (lista de espécies ameaçadas no mundo, disponível em <http://www.iucnredlist.org/>).

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS – SEADE. Perfil Regional / abril 2009. Secretaria de Economia e Planejamento do Governo do Estado de São Paulo. 2009. 12p.

GREGORIN, R., HINGST-ZAHER, E., IACK-XIMENES, G. E.,

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, PNSB 198, Limpeza Urbana e Coleta do Lixo. Rio de Janeiro (RJ). 2002; Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>

HERZOG, S.K., KESSLER, M. & CAHILL, T.M. 2002. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. *Auk* 119: 749-769.

IUCN – International Union for Conservation of Nature. 2013. The IUCN red list of threatened species. Versão 2013.2. Disponível em www.iucnredlist.org.

MACHADO, B. M.; DRUMMOND, G. M. E PAGLIA, A. P. (eds.). Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (v. 2). Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2008.

MARCHINI, S. E FERRAZ K.M.P.M.B. Bichos da ESALQ: quem são, como vivem e como lidar com os animais silvestres do campos. Piracicaba, ESALQ, 2014.

MIRETZKI, M., PERCEQUILLO, A. R., et al. (2011). Checklist dos mamíferos do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 11(1), 1–21.

MACKINNON, J. & PHILLIPS, K. 1993. A field guide to the birds of Sumatra, Java and Bali. Oxford, Oxford University Press.

MYERS, N., MITTERMEIER, R., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853-858

ODUM, E.P. 1989. Ecology and our endangered life-support systems. Sinauers, Stanford.

POULSEN, B. O., KRABBE, N., FRøLANDER, A., HINOJOSA, M. & QUIROGA, C. 1997. A rapid assessment of Bolivian and Ecuadorian montane avifaunas using 20-species lists: Efficiency, biases and data gathered. *Bird Conservation International* 7:53–67.

RIBON, R. 2010. Amostragem de aves pelo método de listas de Mackinnon. In: S. von Matter, F. Straube, I. Accordi, V. Q. Piacentini & J. F. Cândido-Jr. Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro, Technical Books Editora.

PRADO, V.H.M., SILVA, F.R., DIAS, N.Y.N., PIRES, J.S.R. & ROSSA-FERES, D.C. 2009. Anura, Estação Ecológica de Jataí, São Paulo state, southeastern Brazil. *CheckList*, 5:495–502.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W.A. E LIMA, I. P. (eds.). Mamíferos do Brasil. Londrina, Imprensa UEL, 2006.

RIBEIRO, R.S., EGITO, G.T.B.T. & HADDAD, C.F.B. 2005. Chave de identificação: anfíbios anuros da vertente de Jundiá da Serra do Japi, estado de São Paulo. *Biota Neotropica*, 5: 1–13.

ROSSA-FERES, D.C., SAWAYA, R.J., FAIVOVICH, J., GIOVANELLI, J.G.R., Brasileiro, C.A., Schiesari, L., Alexandrino, J. & Haddad, C.F.B. 2011. Anfíbios do Estado de São Paulo, Brasil: conhecimento atual e perspectivas. *Biota Neotropica*, 11: 1–19.

SILVEIRA, L.F. & STRAUPE, F.C. 2008. Aves ameaçadas de extinção no Brasil. In: A.B.M. MACHADO, G.M. DRUMMOND & A.P. PAGLIA (Orgs.). Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, pp. 378-679.

SILVEIRA, L.F. & UEZU, A. 2011. Checklist das aves do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica* 11:1a.

SILVEIRA, L.F., BENEDICTO, G.A., SCHUNCK, F. & SUGIEDA, A.M. 2009. Aves. In: BRESSAN, P.M., KIERULFF, M.C.M & SUGIEDA, A.M. (eds.). Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo: vertebrados. Fundação Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo.

SRBEK-ARAUJO, A. C., & CHIARELLO, A. G. (2005). Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology* 21(1): 121-125.

STOTZ, D.F., FITZPATRICK, J.W., PARKER, T.A., MOSKOVITZ, D. 1996. Neotropical Birds. Ecology and Conservation. The University of Chicago Press.

TOLEDO, L.F., ZINA, J. & HADDAD, C.F.B. 2003. Distribuição Espacial e Temporal de uma Comunidade de Anfíbios Anuros do Município de Rio Claro, São Paulo, Brazil. *Holos Environment*, 3: 136–149.

UEZU, A., METZGER, J.P. & VIELLIARD, J.M.E. 2005. Effects of structural and functional connectivity and patch size on the abundance of seven Atlantic Forest bird species. *Biological Conservation* 123: 507-519.

VASCONCELOS, T. S. & ROSSA-FERES, D.C. 2005. Diversidade, Distribuição Espacial e Temporal de Anfíbios Anuroa (Amphibia, Anura) na região Noroeste do estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 5: 1–14.

BRASIL, Minha Casa Minha Vida, <Disponível em <http://www.minhacasaminhavidacom.br/>>. Acesso em agosto 2014.

BRASIL, Balanço PAC 2, <Disponível em <http://www.brasil.gov.br/pac/relatorios/nacionais/6o-balanco-2-anos/parte-1-apresentacao-quadro-macroeconomico-medidas-institucionais-gestao-do-pac-e-investimentos-em-infra-estrutura-1>>. Acesso em agosto 2014

BRASIL. Ministérios das Cidades <Disponível em <http://www.cidades.gov.br/>>. Acesso em agosto 2014

DERSA, Desenvolvimento Rodoviário S.A., <Disponível em <http://www.dersa.sp.gov.br/rodoanel/default.asp>>. Acesso em agosto 2014

SÃO PAULO. HABITAÇÃO, Secretaria de Habitação>. Acesso em agosto 2014

SÃO PAULO. SANEAMENTO, Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos>. Acesso em agosto 2014

SÃO PAULO. PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRACICABA <Disponível em <http://www.piracicaba.sp.gov.br/edital-de-chamamento-programa-de-moradias-populares-minha-casa-minha-vida-piracicaba-i/30157>>. Acesso em agosto 2014

SÃO PAULO. EMDHAP – EMPRESA MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO HABITACIONAL DE PIRACICABA <Disponível em <http://emdhap.piracicaba.sp.gov.br/site/>>. Acesso em outubro 2014

BRASIL. CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (CGU). PORTAL DA TRANSPARÊNCIA DO GOVERNO FEDERAL. <Disponível através de <http://www.portaldatransparencia.gov.br/convenios/convenioslista.asp?uf=sp&estado=sao%20paulo&codmunicipio=6153&municipio=apiai&codorgao=&orgao=&tipoconsulta=0&periodo=&pagina=1>>. Acesso em agosto 2014

EQUIPE TÉCNICA DO EIA RIMA



A equipe técnica que participou da elaboração do estudo em questão é composta pelos profissionais inseridos no quadro a seguir.

FUNÇÃO	PROFISSIONAL / FORMAÇÃO	REGISTRO PROFISSIONAL
Coordenação Geral	Sergio Augusto Caruso Engenheiro Civil	CREA-SP 600469950
Coordenação Técnica	Msc Cilene Novaes Santos Geociências / Tecnól. Saneamento	CREA 5060441286
	Juliano Ferrari Carneiro Teixeira Engenheiro Sanitarista e Ambiental	CREA-SP 5062884674
Apoio à Coordenação	Karina Silva de Mello Gestora Ambiental	CRA SP 7000002
	Patrícia de Paiva Cardoso Ciências Ambientais	CRQ SP 04164197
	Tayrine Feliciano Barros Bióloga	CRBio- 86945/01-D
Caracterização do Empreendimento / Projeto Básico	Jorge Fein Engenheiro Sanitarista	CREA 601854840
Meio Físico	Catarina Goulart Votto Engenheira Química	CREA 506.013.2579/D
	Luiz Antonio Brito Engenheiro Especialista em ruído	CREA 0685059260
	Gustavo Ferreira deSouza Geólogo	CREA 5061879834
	Ram Horizonte Seixas Betancourt Geólogo	CREA 5061580103
	Francisco Thomaz Valli Cardoso Geólogo	CPF 359947498-26
Meio Biótico	Ms. Edson Fielder de Abreu Júnior Biólogo	CRBio: 069222/01
	Dra. Vania QuibaoPretti Biólogo	CRBio: 82863/01
	Andrei Macan Bento Engenheiro Ambiental	CPF: 375.645.178-08
	Juliano Ferrari Carneiro Teixeira Engenheiro Sanitarista e Ambiental	CREA-SP 5062884674
Meio Antrópico	Renata Egydio Jornalista	MTb 20.653
	Thalita de Faria e Soares Geógrafa	CREA 5063117982
	Tamara Blat Lage Estagiária em Engenharia Ambiental	CPF: 384.951.358-09
	Gustavo Pampolin Vasconcelos Estagiário em Engenharia Civil	CPF: 419.046.758-83
	Dr. Plácido Cali Arqueólogo	RG: 17.409.920-4 IBAMA: 620.444
	MSc. Marianne Sallum Arqueóloga	RG: 248850039 IBAMA: 5553457
GIS/CAD	Thalita de Faria e Soares Geógrafa	CREA 5063117982
Crédito das fotos:	Arquivos EIA	
Diagramação RIMA	Simone Scaglione e Matheus Zatti Editoração eletrônica e projeto gráfico	