

CENTRAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS –
CGR OÁSIS
MUNICÍPIO DE PIRACICABA – SP
RIMA – RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CONTEÚDO DO RIMA – CGR OÁSIS

VOLUME I

Índice

1.	INTRODUÇÃO.....	12
1.1.	GERAL.....	12
2.	OBJETIVO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	16
3.	JUSTIFICATIVA AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO.....	16
4.	HISTÓRICO DO PROCESSO	18
5.	CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CGR OÁSIS	20
5.1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	22
5.2.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	22
6.	JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO	24
6.1.	JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS.....	24
6.2.	ASPECTOS ECONÔMICOS.....	25
6.3.	JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA LOCACIONAL	27
6.3.1.	Desenvolvimento	34
6.3.2.	CONCLUSÃO	40
7.	JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA	42
7.1.	ATERRO SANITÁRIO.....	43
7.1.1.	Tipos de Aterro Sanitário.....	45
7.1.2.	Classificação Quanto à Técnica de Disposição	46
7.1.2.1.1.	Aterros Sanitários em Valas	46
7.1.2.1.2.	Aterros Sanitários em Trincheiras.....	47
7.1.2.1.3.	Aterros Sanitários de Superfície.....	48
7.1.2.1.4.	Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Triturados	49

7.1.2.1.5. Aterros Sanitários de Preenchimento de Depressões.....	50
7.2. USINA DE COMPOSTAGEM E RECICLAGEM.....	51
7.3. INCINERAÇÃO	53
7.3.1. Aproveitamento de Resíduos de Construção Civil	55
7.4. JUSTIFICATIVA PARA A ALTERNATIVA TECNOLÓGICA ADOTADA	57
8. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CENTRAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS - CGR OÁSIS.....	58
9. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO PROJETO DA CGR OÁSIS.	62
10. DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÕES DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA CGR OÁSIS	63
10.1. IMPERMEABILIZAÇÃO DE BASE.....	63
10.2. SISTEMA DE DRENAGEM DE GASES E PERCOLADOS.....	65
10.3. SISTEMA DE DRENAGEM SUPERFICIAL	66
10.4. TRATAMENTO DOS LÍQUIDOS PERCOLADOS.....	67
10.1. COBERTURA FINAL DO ATERRO.....	68
10.2. FECHAMENTO E SEGURANÇA DA ÁREA.....	69
11. DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS OPERACIONAIS DO ATERRO SANITÁRIO	70
11.1. ACESSOS, ILUMINAÇÃO E ISOLAMENTO DA ÁREA DO ATERRO.....	70
11.1.1. Recebimento e Pesagem dos Resíduos.....	72
11.1.2. Infra – Estrutura de E Apoio da CGR Oásis.....	72
11.2. ESTIMATIVAS DE MÃO-DE-OBRA PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO	73
11.3. DESCRIÇÃO DE FUNÇÕES/ESPECIFICAÇÕES DE MÃO-DE-OBRA	77
11.4. FREQUÊNCIA E HORÁRIO DE RECEBIMENTO	78
11.5. PLANO DE CONTROLE DO RECEBIMENTO DE RESÍDUOS	79
12. PLANO DE MONITORAMENTO DO ATERRO SANITÁRIO CONTROLE OPERACIONAL DA CGR OÁSIS	81
12.1.1. Monitoramento Geotécnico	81
12.1.2. Monitoramento Ambiental	83

12.1.2.1.	Águas Subterrâneas.....	83
12.1.2.2.	Águas Superficiais.....	83
12.1.2.3.	Revegetação.....	84
13.	DESATIVAÇÃO E USO FUTURO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO	85
14.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	89
15.	ESTUDOS DO MEIO FÍSICO	90
15.1.	ASPECTOS CLIMÁTICOS	90
15.2.	QUALIDADE DO AR	90
15.2.1.	Caracterização das Estações da CETESB em Piracicaba	90
15.2.2.	Considerações os dados de ar-ambiente de Piracicaba.....	93
15.2.3.	Considerações sobre o site do CGR – Piracicaba.....	95
15.3.	ASPECTOS GEOLÓGICOS.....	97
15.3.1.	Geologia Local.....	97
15.4.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS.....	103
15.4.1.	Resultados obtidos.....	104
15.5.	MEDIÇÃO E AVALIAÇÃO DE RUÍDO VISANDO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	107
15.5.1.	Metodologia.....	107
15.5.2.	Avaliação	110
15.6.	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....	111
15.6.1.1.1.	Disponibilidade De Água Subterrânea Na Bacia Do Rio Piracicaba.....	111
16.	ESTUDOS DO MEIO BIÓTICO	115
16.1.	SITUAÇÃO ATUAL DA VEGETAÇÃO E FLORA TERRESTRE.....	115
16.2.	FAUNA TERRESTRE	117
16.2.1.	Considerações Gerais.....	117
16.2.2.	Situação da Fauna na Área de Influência Direta (AID).....	117
16.2.3.	Resultados e discussão.....	119
16.3.	ESTUDOS DO MEIO SÓCIO ECONÔMICO	127
16.3.1.	DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO – MUNICÍPIO DE PIRACICABA.....	127

16.3.2.	<i>Uso e ocupação do Solo na área de Implantação da CGR Oásis</i>	130
17.	<i>INVESTIGAÇÃO DO PATRIMÔNIO SÓCIO – CULTURAL, HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO</i>	137
17.1.	<i>DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO</i>	137
17.1.1.	<i>Avaliação De Impactos</i>	138
17.1.2.	<i>PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE ARQUEOLÓGICO - INDICAÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS</i>	139
18.	<i>IMPACTOS AMBIENTAIS E AS AÇÕES DE CONTROLE</i>	144
18.1.	<i>IDENTIFICAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTOS OCASIONADOS PELA ATIVIDADE RELACIONADA À CGR OÁSIS.</i>	145
18.2.	<i>AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE O MEIO FÍSICO</i>	150
18.2.1.	<i>Avaliação dos Impactos Ambientais sobre o meio Biótico</i>	156
18.2.2.	<i>Avaliação dos Impactos Ambientais sobre o meio Biótico</i>	158
19.	<i>PROGRAMAS E PLANOS DE CONTROLE AMBIENTAL</i>	163
19.1.	<i>PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL DO ATERRO SANITÁRIO</i>	163
19.1.1.	<i>Apresentação</i>	163
19.2.	<i>PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO VEGETAL</i>	164
19.2.1.	<i>Apresentação</i>	164
19.3.	<i>PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL</i>	165
19.3.1.	<i>Apresentação</i>	165
19.3.1.1.	<i>Etapas do Empreendimento</i>	165
19.3.1.1.1.	<i>Planejamento</i>	165
19.3.1.1.2.	<i>Implantação</i>	165
19.3.1.1.3.	<i>Operação</i>	166
19.3.2.	<i>Níveis de Atuação</i>	166
19.3.2.1.	<i>Informação e Comunicação Externa</i>	166
19.3.2.2.	<i>Institucional</i>	166
19.3.2.3.	<i>Educativo</i>	166
19.3.3.	<i>Ações</i>	167
19.4.	<i>PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL</i>	168

19.4.1.	<i>Apresentação.....</i>	168
19.4.2.	<i>Projeto de Educação Ambiental – CGR Oásis</i>	169
19.4.2.1.	<i>Objetivos.....</i>	169
19.4.2.2.	<i>Aspectos Metodológicos</i>	170
19.4.2.3.	<i>Atividades Planejadas</i>	170
19.5.	<i>PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS.....</i>	171
19.5.1.	<i>Monitoramento Da Qualidade Das Águas Superficiais.....</i>	171
19.5.1.1.	<i>Objetivo.....</i>	172
19.5.2.	<i>Monitoramento Das Águas Subterrâneas.....</i>	172
19.5.2.1.	<i>Objetivo.....</i>	172
19.6.	<i>PLANO DE MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS</i>	172
19.6.1.	<i>Disposições Gerais quanto aos Veículos e Equipamentos.....</i>	172
19.7.	<i>PLANO DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA A CGR OÁSIS</i>	173
19.7.1.	<i>Apresentação.....</i>	173
19.7.2.	<i>Objetivo</i>	173
19.8.	<i>PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DO CANTEIRO DE OBRAS.....</i>	174
19.9.	<i>PLANO DE MONITORAMENTO DA EMISSÃO DE GASES</i>	175
19.9.1.	<i>Objetivo</i>	175
19.10.	<i>PLANO DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO DO MACIÇO</i>	176
19.10.1.	<i>Objetivo.....</i>	176
19.10.2.	<i>Justificativa.....</i>	176
19.11.	<i>PLANO DE MONITORAMENTO E ENCERRAMENTO DAS ATIVIDADES DO ATERRO</i>	177
19.12.	<i>PLANO DE MANEJO DA FAUNA LOCAL.....</i>	180
19.13.	<i>PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO.....</i>	181
19.13.1.	<i>Objetivo.....</i>	181
19.14.	<i>CONCLUSÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES</i>	182

Índice de tabelas

Figura 1 - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO NA REGIÃO DE PIRACICABA.	14
Figura 2 - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA.	15
Figura 3: Local de implantação da Central de Gerenciamento – CGR Oásis.....	21
Tabela 1 - Critérios considerados adequados para a escolha da áreas para a instalação do aterro sanitário, segundo IPT/CEMPRE (1995) e Tressolti e Consoni (1998).	29
Tabela 2 - Peso dos Critérios.....	32
Tabela 3 - Hierarquização e peso dos critérios para escolha de áreas.....	33
Figura 4: Limites do município de Piracicaba /SP.....	34
Figura 5: Áreas selecionadas no município de Piracicaba /SP.....	35
Figura 6 - Área denominada 1 – Usina Iracema (Latitude: 22.672477° Longitude: 47.555409°).	36
Figura 7 - Área denominada 2 – Fazenda Palmeiras (Latitude: 22.648801°Longitude: 47.532963°).	37
Figura 8 - Área denominada 3 – Fazenda Matão (Latitude: 22.656868° Longitude: 47.546432°).	38
Tabela 4: Características das áreas.....	39
Tabela 5: Pontuação das áreas	40
Figura 9: Aterro Sanitário em Valas.....	47
Figura 10: Aterro sanitário em trincheiras.....	48

Figura 11: Aterro sanitário de Superfície	49
Figura 12: Aterro sanitário de preenchimento de depressões	50
Figura 13. Área Do Empreendimento Próxima a Rodovia com Caracterisitica Rural.....	60
Foto em escala 1:10.000.....	60
Figura 14Acessos Locais	61
Figura 15: Sistema de impermeabilização de base (liner) para o Aterro Sanitário de Piracicaba-SP.....	64
Tabela 6: Descrição da mão de obra.....	73
Tabela 7: Descrição da mão de obra administrativa.....	74
Tabela 8: Descrição Organização do Pessoal - Manutenção	75
Tabela 9: Descrição Mão de Obra - Operacional	75
Tabela 10: Descrição mão de obra – Controle Ambiental	76
Tabela 11: Mão de Obra Total Alocada no Aterro.....	76
Tabela 12:: Turnos	79
Figura 16: Mapa e configuração da Rede Manual de Monitoramento. Fonte CETESB (2007).....	91
Tabela 13: Configuração e Endereço das Estações Manuais de Piracicaba. Fonte CETESB (2007).	92
Figura 17: Mapa de localização da Estação Manual Piracicaba – Centro. Fonte CETESB (2004).	93
Tabela 14: Dados de Qualidade do Ar de Piracicaba.....	94

Tabela 15: Resumo dos Padrões de Qualidade do Ar - CONAMA 03/1990.....	95
Figura 18: Vista geral da área proposta para o empreendimento e entorno.	96
Figura 20: Mapa Geológico de detalhe.....	102
Figura 21: Perfil Geológico da área do empreendimento.	103
Figura 22: Situação do consumo e contaminação das águas nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba e Capivari (Monticeli e Barros, 1992).	104
Tabela 16: Índice de qualidade de água bruta para fins de abastecimento público IAP e - Índice de qualidade de água para proteção da vida aquática - IVA (Fonte site CETESB 2009 - http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/ugrhis/u05.asp)	106
Figura 23: Localização dos pontos das medições dos níveis de ruído no terreno do CGR Oásis. A letra “c” indica a posição da colheitadeira de cana-de - açúcar.	109
Tabela 17: Coordenadas dos pontos das medições de ruídos.....	109
Tabela 18: Disponibilidade de Águas Subterrâneas na Bacia.....	113
Figura 24: Mapa de poços existentes no município de Piracicaba, na região do empreendimento. Fonte: SIAGAS (CPRM).....	114
Figura 25: Imagem aérea apresentando a área em estudo e seu entorno.....	116
Ilustração 1: Vista da Área de Influência Direta (AID). Ao centro onde já houve o corte de cana, à direita monocultura de cana-de-açúcar e à esquerda a mata ciliar do Rio Piracicaba.	118
Ilustração 2:: Vista da AID. Destaque no efeito de borda na vegetação da mata ciliar do Rio Piracicaba.	118

Figura 26: Curva de acumulação de espécies em relação ao número de horas de amostragem na área estudada.....	120
Tabela 19: Detalhamento das prospecções na ADA.....	140
• Pesquisas de resgate junto ao patrimônio arqueológico identificado.....	141
Tabela 20: Objetivos e procedimentos ao resgate dos sítios arqueológicos identificados.....	141
Tabela 21: Objetivos e procedimentos para o resgate arqueológicos.....	142
ANEXO 1: Certidão de Uso e Ocupação do Solo.....	183
ANEXO 2: PEDIDO DE ANUÊNCIA – ANAC	184
ANEXO 3: Portaria IPHAN	185
ANEXO 4: Planta da Base Topográfica.....	186
ANEXO 5: Planta Lay out Geral.....	187
ANEXO 6: Planta da Drenagem de Gás Percolado	188
ANEXO 7: Planta de Drenagem Superficial.....	189
ANEXO 8: Planta de Monitoramento.....	190
ANEXO 9: Planta Revegetação	191
ANEXO 10: Planta da ETE.....	192
ANEXO 11: Planta Infra-Estrutura.....	193
ANEXO 12: Planta Infra-Estrutura.....	194
ANEXO 13: Planta Infra-Estrutura.....	195

ANEXO 14: Planta Infra-Estrutura.....	196
ANEXO 15: Planta Infra – Estrutura.....	197
ANEXO 16: Planta do Parque Oásis	198

1. INTRODUÇÃO

1.1. GERAL

Este trabalho consiste no RIMA - Relatório de Impacto Ambiental, da Central de Gerenciamento de Resíduos - CGR Oásis a ser implantada no município de Piracicaba, São Paulo.

Os estudos realizados, cujos resultados e conclusão estão refletidos neste relatório, foram desenvolvidos segundo o Termo de Referência OFÍCIO DAIA/305/09 submetidos pela CETESB Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental apresentado em anexo.

A abrangência dos trabalhos, bem como os métodos empregados para sua realização, segue as diretrizes da Resolução CONAMA nº 001/86, que institui o EIA/RIMA como instrumento de política ambiental no país.

O documento foi feito, ainda, procurando abordar de uma forma bastante direta e simples, uma avaliação ambiental do empreendimento e os possíveis impactos decorrentes de sua implantação no local escolhido.

Assim, os seguintes tópicos principais são abordados neste RIMA:

- As justificativas técnicas e econômicas para o empreendimento e uma análise das alternativas de locais do mesmo;
- Uma descrição resumida do empreendimento em seus aspectos mais técnicos;
- Uma avaliação do local onde o mesmo será implantado, através de uma caracterização ambiental dos meios físicos, biológicos e sócio – econômico da região;
- A identificação e análise dos principais impactos previstos;

- A proposição de medidas mitigadoras para minimização dos impactos identificados;
- A proposição de um plano de monitoramento;

A localização do empreendimento está apresentada nas figuras 1 e 2.

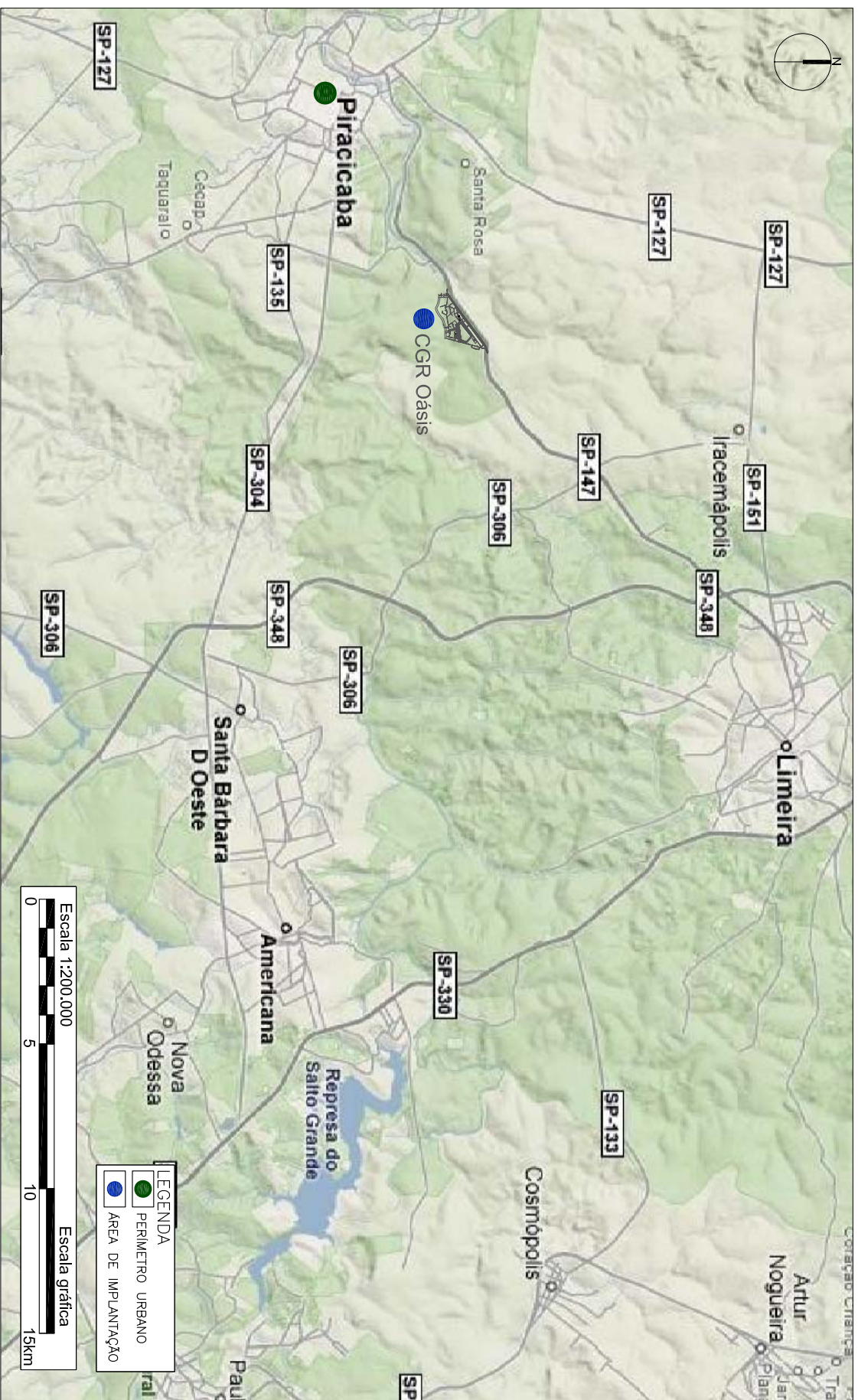


Figura 1: LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO NA
REGIÃO DE PIRACICABA



Figura 2: LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO NO MUNICÍPIO DE PIRACICABA

2. OBJETIVO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O EIA – Estudo de Impacto Ambiental e o presente RIMA – Relatório de Impacto ao Meio Ambiente tem por objetivo subsidiar o licenciamento ambiental de uma Central de Tratamento de Resíduos denominado CGR Oásis, utilizando o conceito tecnológico de aterro sanitário, no qual pretende - se dispor cerca de 500 toneladas por dia de resíduos sólidos gerados em estabelecimentos comerciais e industriais, e que sejam classificados como Classe II – A e II - B pela Norma 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas, denominada “Classificação de Resíduos Sólidos”.

Ressalta - se que os resíduos sólidos industriais a serem dispostos na CGR Oásis, serão aqueles compatíveis com essa tecnologia.

3. JUSTIFICATIVA AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO

A Resolução do CONAMA nº 001/86 estabelece que os estudos ambientais deverão conter sempre uma etapa relativa à justificativa ambiental da proposta do desenvolvimento do empreendimento proposto.

Essa etapa do estudo ambiental deverá discutir inicialmente os aspectos relativos à oportunidade de instalação do empreendimento pretendido, ou seja, verificar se do ponto de vista local e regional, é necessária a sua implementação. Com base nessa análise será possível verificar se a instalação do empreendimento trará benefícios do ponto de vista ambiental. Essa etapa do estudo ambiental deverá permitir que as autoridades dos órgãos de controle ambiental que irão tomar a decisão sobre a viabilidade ambiental do empreendimento, bem como a sociedade em geral que queiram opinar sobre o tema, tenham um entendimento sobre a sua inserção no ecossistema que irá recepcioná-lo.

Dessa forma, a análise sobre a oportunidade da instalação do empreendimento deverá fazer uma avaliação inicial possibilitando o entendimento sobre a viabilidade ambiental do negócio proposto.

A outra etapa da justificativa ambiental deverá apresentar uma análise das principais alternativas locais existentes e que possam receber o empreendimento pretendido. Essa justificativa deverá levar em consideração os principais aspectos técnicos e legais que interferem na oferta de alternativas locais para essa finalidade.

A resolução CONAMA nº 001/86 exige ainda que seja realizada nos estudos ambientais uma discussão sobre os principais aspectos que nortearam a escolha da alternativa tecnológica, objeto do licenciamento ambiental. Essa análise sobre os aspectos relativos à questão tecnológica deverá permitir que haja uma discussão comparando as principais alternativas tecnológicas existentes no “Estado de Arte”, e no final uma justificativa da alternativa tecnológica selecionada.

Com o advento da Resolução SMA nº 42/94, houve também um referendo ao que estabelece a Resolução CONAMA nº 0001/86 quanto aos aspectos relativos à justificativa do empreendimento.

Ainda que esta questão merece ser citada a Deliberação do CONSEMA nº 20/90 que estabelece os critérios para exigência e elaboração de EIA/RIMA para os sistemas de resíduos sólidos. Essa citada Resolução estabelece um roteiro mínimo a ser utilizado para a elaboração do EIA/RIMA de sistemas de resíduos sólidos onde se destaca a exigência de uma etapa que trate da Justificativa Ambiental do Empreendimento.

Dessa forma, para atender o que estabelecem as diversas legislações que tratam do assunto, o presente EIA/RIMA será constituído de um capítulo referente à Justificativa Ambiental.

4. HISTÓRICO DO PROCESSO

O empreendimento em pauta tem por objetivo materializar uma Central de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para o Município de Piracicaba, visando à recepção e tratamento de resíduos sólidos Classe II - A e II - B, gerado no município de Piracicaba e dispostos em um Aterro Sanitário projetado atendendo a todas as condicionantes técnicas ambientais requeridas pelas normas e legislações ambientais de modo a garantir uma unidade devidamente licenciada e regularizada.

A CGR Oásis iniciou o processo de licenciamento da Central de Tratamento de Resíduos Sólidos por meio da apresentação de um Plano de Trabalho, conforme estabelece a Resolução SMA nº 54/04, protocolado no Departamento de Avaliação de Impactos Ambientais – DAIA, da Coordenadoria de Licenciamento Ambiental e de Proteção de Recursos Naturais – CPRN, em 28 de maio de 2008.

O Plano de Trabalho foi encaminhado pelo DAIA, em 10 de junho de 2008 para ciência e apreciação do Conselho Estadual de Meio Ambiente – CONSEMA, por meio do MEMO/DAIA/915/08.

Em 04 de julho de 2008 o Plano de trabalho foi apreciado durante a realização da 31ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Energia, Recursos Hídricos e Saneamento, na qual foram oferecidos os subsídios para a elaboração do Termo de Referência.

Através da Informação Técnica DAIA/73/2008, em 01 de agosto de 2008 o DAIA, informou que o Plano de Trabalho deveria ser reelaborado.

Em 05 de setembro de 2008 foi protocolizado neste Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental - DAIA o Plano de Trabalho reelaborado.

Por meio do OFÍCIO/DAIA/305/09, em 25 de fevereiro de 2009 a CETESB encaminhou o Parecer Técnico nº 016/09/EMIS, que define o Termo de Referência para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e Relatório de Impacto Ambiental -

Rima, relacionados à “CGR Oásis – Central de Gerenciamento de Resíduos” (Processo SMA 1.338/08), sob a responsabilidade da empresa supracitada para ser implantada no município de Piracicaba.

5. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CGR OÁSIS

O empreendimento aqui proposto está localizado na zona rural do município de Piracicaba, em área denominada Fazenda Matão, localizada à margem direita da Rodovia Estadual Deputado Laércio Corte (SP-147), km 132, sentido Piracicaba-Limeira, distante cerca de 13 km do centro do município de Piracicaba às coordenadas do centro da área são 47°33'31.20" N e 22°40'32.65"S.

A gleba é limitada pela Rodovia Estadual Deputado Laércio Corte (SP-147) e o rio Piracicaba, conforme mostra a figura 3. O acesso à área é feito pela própria Rodovia Estadual Deputado Laércio Corte (SP-147), através do trevo rodoviário existente na altura do km 132.

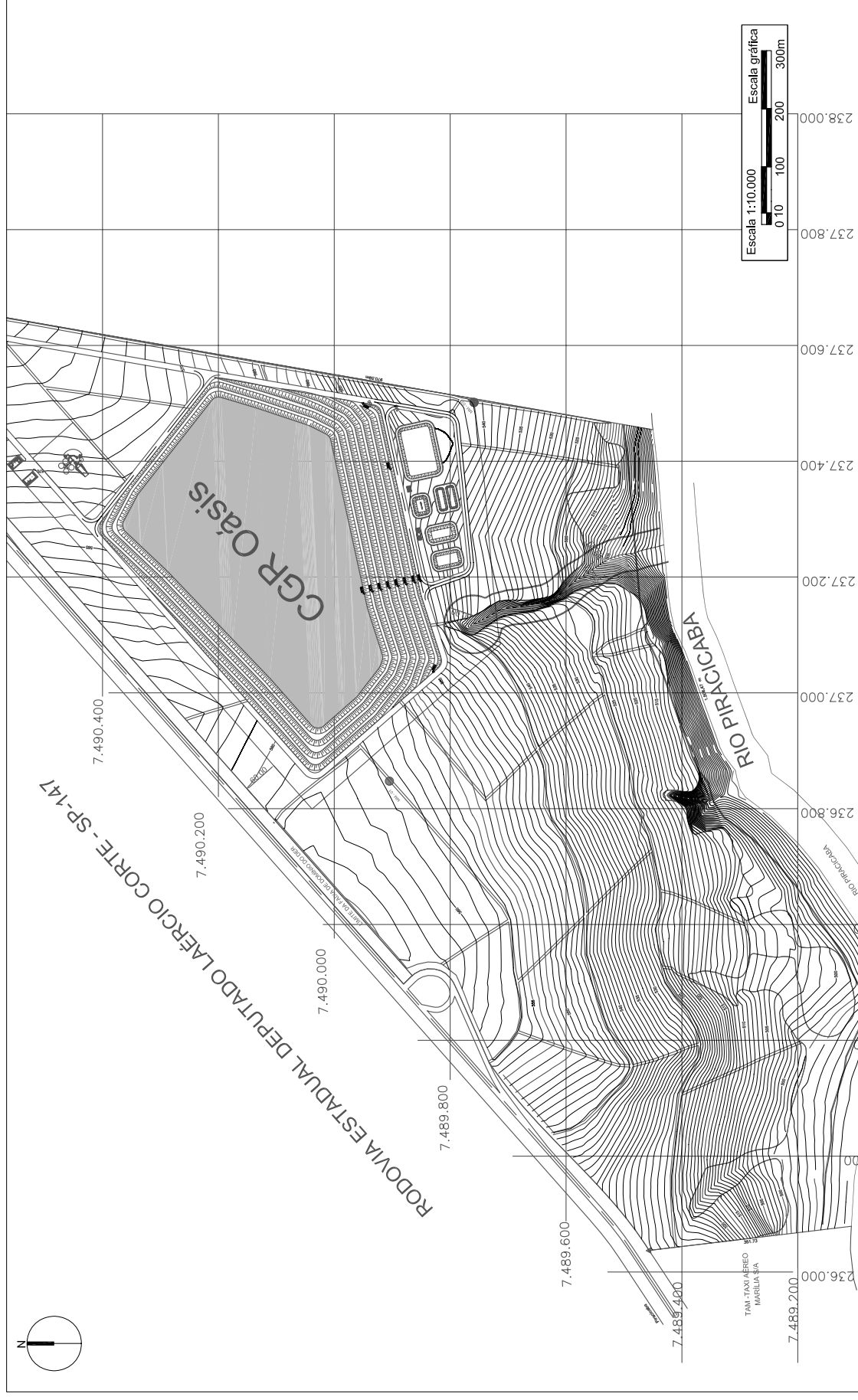


Figura 3: LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DA CENTRAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS - CGR OÁSIS

5.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

➤ CENTRAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS OÁSIS LTDA

CNPJ: 09.374.907/0001-9

ENDEREÇO: Fazenda Matão s/nº SP 147, km 132 – Piracicaba-Limeira /SP

CEP: 13.400-970

Responsáveis pelo empreendimento: Sociedade Empresarial

5.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Responsáveis pelo Empreendimento: Sociedade Empresarial

➤ CAMPOS ELÍSEOS Participação Empreendimentos e Administração Ltda.

CNPJ/MF: 03.591.892/0001-30

Junta Comercial: NIRE nº 35216086948

ENDEREÇO: Alameda Nothmann, 526 – São Paulo /SP

CEP: 01206-000

Representado por seu sócio: Antônio Dias Felipe

ENDEREÇO: Alameda Holanda, 51, Bairro: Alphaville – Barueri/SP.

CEP: 06474-320

e

ABO Agricultura Limitada

CNPJ/MF: 00.022.386/0001-32

Junta Comercial: NIRE nº 35212341773

ENDEREÇO: Fazenda Matão, Bairro Santo Antonio

CEP: 13.400-000

Representada por seus Sócios:

Engº. Virgílio Brunelli Neto

ENDEREÇO: Rua Florindo Formoso, 200 – Santa Rita do Passa Quatro/ SP.

CEP: 13670-000 - Fone: (19) 3439-5060

e

Alcides Brunelli Júnior

ENDEREÇO: Rua Barão de Piracicamirim, 889, Apto. 152 – Piracicaba / SP.

CEP: 13416-150

6. JUSTIFICATIVAS DO EMPREENDIMENTO

6.1. JUSTIFICATIVAS TÉCNICAS

A Central de Gerenciamento de Resíduos CGR Oásis tem por finalidade oferecer uma solução adequada à problemática ambiental relacionada à disposição dos resíduos sólidos industriais do município de Piracicaba e região.

Entre as alternativas tecnológicas existentes para a disposição final de resíduos sólidos industriais, o aterro industrial é sem sombra de dúvidas, a de menores custos de implantação e operação. Além disso, a experiência mundial indica que esta opção é a mais adequada para um grande número de tipos diferentes de resíduos.

É evidente, porém, que esta adequação está diretamente ligada ao projeto do aterro e aos elementos tecnológicos que garantam sua segurança em termos ambientais, desde sua implantação, até a operação e desativação.

Nesse sentido, como poderá ser visto nos próximos capítulos deste relatório e no EIA, a Central de Gerenciamento de Resíduos – CGR Oásis conta com alternativas tecnológicas bastante apropriadas que justificam o empreendimento.

A escolha do local, apresentada a seguir, também foi compatibilizada com fatores técnicos e ambientais que contribuem para a adequação do empreendimento, como um todo, como a melhor alternativa adotada. Soma – se a isto, o fato de que a CGR Oásis irá alterar o quadro existente da disposição de resíduos do município, muitas vezes executada sob formas pouco recomendadas do ponto de vista técnico e ambiental.

6.2. ASPECTOS ECONÔMICOS

Os resíduos sólidos gerados no município de Piracicaba e região possuem como alternativa mais próxima para destinação final o aterro de resíduos industriais localizado na cidade de Paulínia, de propriedade da empresa Estre Ambiental S.A..

Esse aterro está localizado aproximadamente 61 quilômetros da divisa com o município de Piracicaba. Se considerada a distância total (ida e volta) que é percorrida pelos veículos transportadores que se dirigem a esse local para o transporte de uma viagem, os veículos percorrem 122 quilômetros, ressaltando-se que a utilização do percurso requer o pagamento de pedágio existente entre as cidades.

Essa distância acarreta um custo de transporte muito alto, o que acaba causando um grande impacto financeiro sobre os custos das indústrias e estabelecimentos instalados no município de Piracicaba. Esse custo leva empresas que tenham pouca geração de resíduos e grandes locais de estocagem de materiais a disporem seus resíduos dentro de seus próprios “sites”, até que venha a surgir uma alternativa economicamente mais viável para destinação final desses resíduos.

A longa distância até o local de destinação final adequado, atrelado ao custo de transporte que essa situação acarreta, acabam também sendo fatores “indutores” de práticas inadequadas de destinação final, como descargas em vias e logradouros públicos, e em lixões que não apresentam nenhum cuidado ambiental, em geral situado em margens de córregos e de áreas de APPs.

A descarga de resíduos Classe II-A no aterro de Paulínia, que também se localiza na Bacia do Rio Piracicaba, tem um preço de R\$ 70,00 (setenta reais) por tonelada, para resíduos de características orgânicas com densidade aproximada de 300 kg/m³; e para resíduos com densidade superior a 1.000 kg/m³, o preço cobrado é de R\$ 45,00 (quarenta e cinco reais).

O custo mínimo de transporte rodoviário está em torno de R\$ 1,20 por eixo por quilômetro rodado. O custo do pedágio existente na Rodovia Anhanguera em Nova Odessa é de R\$ 5,20 por eixo por sentido, resultando em R\$ 10,40 por eixo para o percurso de ida e volta. Dessa maneira, se considerados veículos com 3 eixos, tem-se o custo com pedágio da ordem de R\$ 31,20. O custo de transporte seria igual a 122 quilômetros multiplicado por R\$ 1,20 por quilometro, resultando em R\$ 146,40 que, somado ao pedágio, totaliza R\$ 177,60. Considerando que cada veículo carrega 10 toneladas em média de carga líquida o acréscimo de custo por tonelada atual é no mínimo de R\$ 17,76.

Se considerada a previsão de 500 toneladas por dia de recebimento de resíduos e 26 dias úteis por mês, chega-se a um quantitativo mensal de 13.000,00 toneladas. Portanto, o acréscimo de custo mensal com o transporte dos resíduos industriais para o aterro de Paulínia seria de R\$ 230.880,00. Anualmente, esse acréscimo de custo seria de R\$ 2.770.560,00, valor esse que representaria, a princípio, uma economia de recursos locais com transporte face à implantação da Central de Gerenciamento de Resíduos Sólidos OÁSIS, em Piracicaba – SP.

Além da economia de recursos com transporte, a implantação do empreendimento na região possibilitará um aumento no desenvolvimento econômico local, através da geração de empregos diretos e indiretos e da arrecadação de impostos, que poderão ser destinados à educação, à saúde e a outros projetos em benefício da população local.

Outro aspecto importante em relação à implantação de um aterro sanitário na região é a potencialização da instalação de novas indústrias, em razão da possibilidade de solucionarem de forma adequada a destinação de seus resíduos sólidos e, assim, viabilizarem com economicidade o seu transporte e destinação final.

6.3. JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA LOCACIONAL

Mundialmente, até o final da década de 60, os sítios destinados ao recebimento de resíduos eram implantados e operados sem a preocupação com a contaminação do solo e dos recursos hídricos. A justificativa desta atitude era que os contaminantes seriam atenuados naturalmente pelo solo, e conseqüentemente, não atingiriam as águas subterrâneas. Estudos têm provado que mesmo pequenos aterros podem contaminar a água subterrânea, principalmente aqueles que não sofreram pesquisa de seleção de áreas e não apresentaram projetos específicos (Bagchi, 1990 e Kelly, 1976).

Segundo Lechner (1990), a seleção de sítios para aterros sanitários deve seguir os seguintes requisitos do meio físico:

- Formulação dos requisitos hidrogeológicos é de extrema importância, pois não há garantia de que a impermeabilização de aterros resista a 100% por tempo indefinido;
- As condições do solo e da água subterrânea devem ser investigadas até profundidades que possam potencialmente ser afetadas pela infiltração de chorume;
- De modo geral, aterros devem ser localizados em áreas onde a água subterrânea não é disponível, não é apropriada para consumo humano ou ocorre com volume limitado a uso local;
- A fundação de Aterro deve ser localizada bem acima da altura máxima do nível da água subterrânea;
- A área do aterro e seus arredores imediatos devem ter condições hidrogeológicas constantes;

- O sítio do aterro deve incluir uma área extensa contornando o aterro, de modo a garantir que atividades antrópicas não interfiram nas operações de aterramento e vice-versa (distância mínima de 300m de qualquer aglomerado urbano).
- Aterros sanitários não devem ser localizados em áreas cársticas nem em terrenos com importantes reservas de água subterrânea no presente ou reservas potenciais do futuro;
- Aterros não devem ser localizados em áreas de preservação ambiental.

No Brasil, trabalhos mais recentes vem sendo publicados enfatizando os critérios para seleção de áreas para implantação de aterros sanitários, sendo que alguns também citam a análise de sítios em áreas degradadas pela mineração. De acordo com o Manual de Gerenciamento Integrado - Resíduos Municipais (IPT/CEMPRE, 1995) e a norma ABNT NBR 10.157/1987, os estudos de viabilização de áreas para instalação de aterros sanitários devem compreender uma seqüência de atividades para a identificação e a análise de suas aptidões. Uma área com características físicas adequadas significa menores riscos ao meio ambiente e a saúde pública. Assim, os trabalhos de viabilização exigem a compatibilização de vários fatores ambientais, buscando-se o equilíbrio entre os aspectos sociais, as alterações do meio ambiente e os custos inerentes do empreendimento. A ponderação dos diversos fatores considerados deve resultar na classificação de áreas selecionadas, segundo as seguintes categorias (Tabela 1):

ITENS ANALISADOS	CLASSIFICAÇÃO DE LOCAIS		
	RECOMENDADO	RECOMENDADO COM RESTRIÇÃO	NÃO RECOMENDADO
Vida útil	> 10 anos	10 anos, a critério do órgão ambiental	-
Distância de núcleo	> 500 metros	< 500 metros	-
Densidade	baixa	média	alta
Zoneamento ambiental	sem restrição no zoneamento urbano	-	unidades de conservação ambiental
Zoneamento urbano	vetor crescimento	vetor intermediário	vetor máximo
Uso e ocupação das	áreas devolutas ou pouco utilizadas	-	ocupação intensa
Valor da terra	baixo	médio	alto
Aceitação popular	boa	razoável	inaceitável
Distância aos cursos de	> 200 metros	< 200 metros - com aprovação do órgão ambiental responsável	
Declividade	1 - 20%	< 1% ou > 20%	-
Profundidade do nível de água	3 metros	1,5 metros	< 1,5 metros
Condutividade hidráulica do subsolo	10^{-6} cm/s - desejável	$5,0 \times 10^{-6}$ cm/s	$> 5,0 \times 10^{-6}$ cm/s

Tabela 1 - Critérios considerados adequados para a escolha da áreas para a instalação do aterro sanitário, segundo IPT/CEMPRE (1995) e Tressolti e Consoni (1998).

- 1) Recomendada: quando pode ser utilizada nas presentes condições, atendendo às normas vigentes com baixo investimento;
- 2) Recomendada com Restrição: quando pode ser utilizada necessitando medidas complementares de médio investimento;

- 3) Não Recomendada: quando não se recomenda sua utilização em função da necessidade de medidas complementares de alto investimento.

A norma ABNT 13.896/1997 (antiga PN: 603.06-006) que trata de critérios para projeto, implantação e operação de aterros não perigosos (considerados de classe II, conforme a NBR 10.004), estabelece que o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado; que a aceitação da instalação pela população seja maximizada; que a área esteja de acordo com o zoneamento da região; e que o sítio possa ser utilizado por um longo período de tempo, necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação. Justifica que para o atendimento das diretrizes acima, diversas considerações técnicas deverão ser abordadas, tais como:

- Topografia do terreno: classificado como fator determinante para a escolha do método construtivo do aterro. Recomenda - se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%.
- Geologia e cobertura superficial: referem-se como aspectos importantes na determinação da capacidade de depuração do solo e da velocidade de infiltração dos poluentes. Considera-se desejável a existência, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 metros.
- Recursos hídricos: deve ser avaliada a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. Recomenda-se que o aterro deve estar localizado a uma distância mínima de 200 metros de qualquer coleção hídrica ou curso de água. A mudança desta distância pode ser permitida pelo órgão estadual de controle da poluição ambiental.

Além dos aspectos físicos, diversos fatores foram levantados para consideração, tais como: condições de acesso, tamanho disponível e vida útil da área, viabilidade econômica do empreendimento e distância mínima de núcleos habitacionais.

No que se refere ao tamanho e vida útil, é recomendada a construção de aterros em áreas que possuam vida útil superior a 10 (dez) anos.

Quanto à distância de núcleos habitacionais é recomendada que seja superior a 500 metros.

A norma menciona que obrigatoriamente, em qualquer caso de escolha de área, os seguintes critérios devem ser considerados:

- A implantação de aterros não deve ser executada em áreas sujeitas a inundações, em períodos de recorrência de 100 anos;
- A superfície inferior do aterro e o nível mais alto do lençol freático devem ser constituídos por uma camada natural de solo insaturado de 1,50 metros. Ressalta que o nível de água deve ser medido durante a época de maior precipitação pluviométrica da região;
- O aterro deve ser executado em áreas onde haja predominância no subsolo de material com coeficiente de permeabilidade inferior a 5×10^{-5} cm/s. Esta mudança pode vir a ocorrer de acordo com o tipo de resíduo e as condições hidrogeológicas do local. Ressalta que o valor da permeabilidade não pode exceder a 10^{-4} cm/s.

E finalmente, a Resolução CONAMA N° 4 de 9/10/1995 considera “Área de Segurança Portuária – ASA” as áreas abrangidas no raio de 20 km para aeroportos que operam de acordo com as regras de voo por instrumento (IFR), e o raio de 13 km para os demais aeródromos. Na ASA não é permitida a implantação de natureza perigosa,

entendidas como “foco de atração dos pássaros” como vazadouros de lixo. Especialmente no que concerne a esse aspecto, já foi protocolado na Agência Nacional de Aviação Civil – ANAC, pedido de anuência para a Construção da CGR Oásis apresentado em anexo.

Para viabilizar uma área adequada para a implantação da CGR Oásis pretendido, foram efetuadas diversas visitas ao município de Piracicaba, primeiramente por via aérea e posteriormente por terra para um reconhecimento melhor dos itens necessários à implantação do aterro.

Diante do exposto, os quadros a seguir apresentam os critérios propostos na metodologia citada, considerando modificações necessárias de acordo com as características do projeto.

A matriz de critérios mínimos será apresentada da seguinte forma:

CRITÉRIOS	PRIORIDADE	PESO
Atendimento ao Sistema de Licenciamento de Atividades Poluidoras e à legislação ambiental em vigor	1	10
Atendimento aos condicionantes político-sociais	2	6
Atendimentos aos principais condicionantes econômicos	3	4
Atendimento aos principais condicionantes técnicos	4	3
Atendimento aos demais condicionantes econômicos	5	2
Atendimento aos demais condicionantes técnicos	6	1

Tabela 2 - Peso dos Critérios

Fonte: Adaptado de SEDU / IBAM (2001).

TIPO DE ATENDIMENTO		PESO
T - Total		100%
P - Parcial ou com obras		50%
NA- Não atendido		0%

Tabela 3 - Hierarquização e peso dos critérios para escolha de áreas

Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos - SEDU/IBAM,2001.

Após a definição das áreas que atendam aos critérios mínimos acima especificados será elaborada uma matriz contendo os critérios mínimos acima apresentados a fim de eliminar áreas que não os atendam completamente.

6.3.1. Desenvolvimento

Inicialmente foram definidos os limites do município sobre uma imagem de satélite, conforme mostra a Figura 4 abaixo:

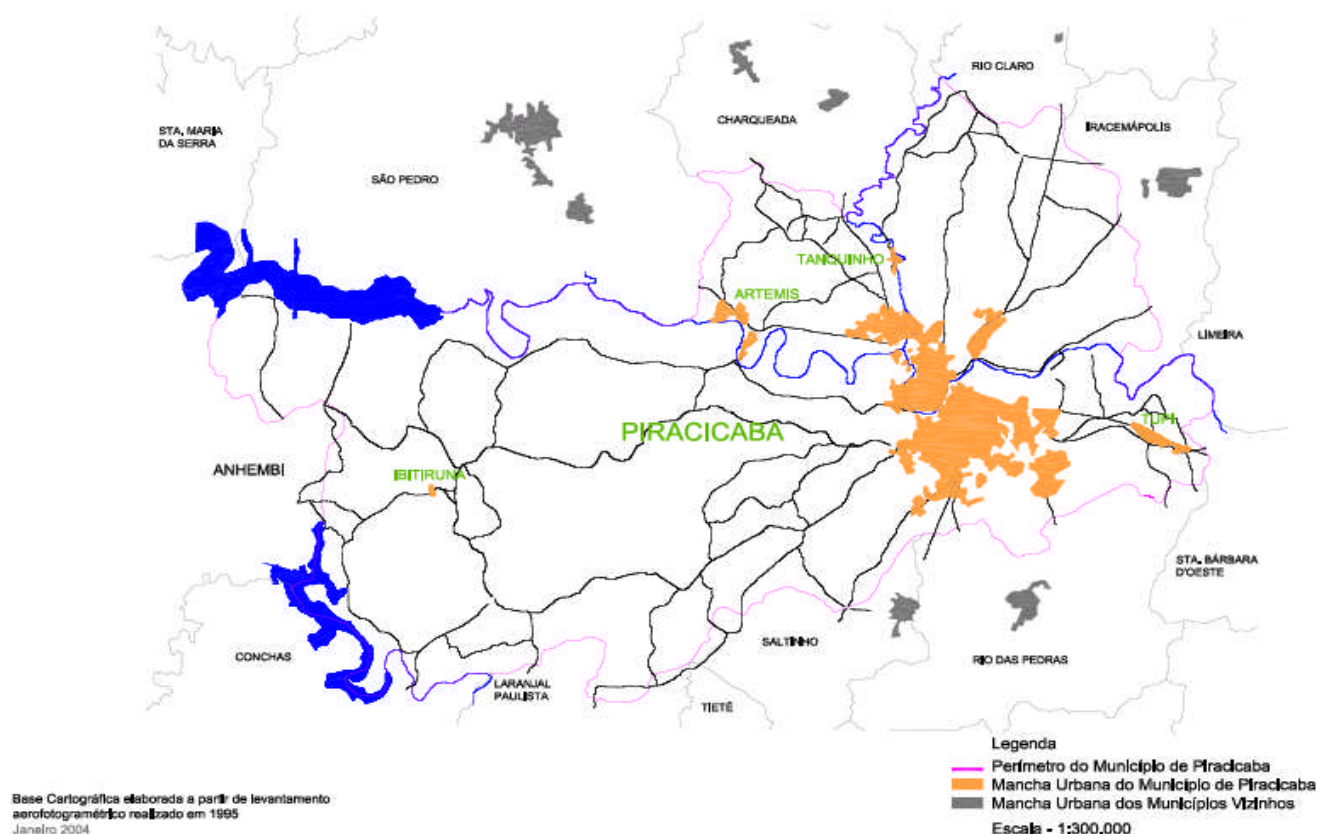


Figura 4: Limites do município de Piracicaba /SP.

A partir da figura, foram eliminadas, de imediato, áreas onde não seria possível a implantação do empreendimento.

Atendendo ao critério mínimo de distância de zonas residenciais adensadas, no intuito de evitar problemas futuros com o crescimento populacional no entorno do

empreendimento, foram eliminadas, as áreas urbanas do município e os bairros próximos ao centro da cidade de Piracicaba/SP.

A etapa seguinte baseou-se em explorar o restante do município em busca de áreas adequadas para receber o empreendimento pretendido. O cadastramento das áreas selecionadas foi realizado através de um GPS da marca Garmin, modelo GPSmap 60CS. Durante as excursões foram retiradas as coordenadas de todos os locais visitados, conforme é apresentado na a seguir.

A Figura 5 apresentada abaixo foi gerada através dos dados do GPS em uma imagem de satélite considerando as possíveis áreas para a implantação do aterro.



Figura 5: Áreas selecionadas no município de Piracicaba /SP.

Durante as excursões foram retiradas as coordenadas geográficas de cada área visitada, conforme demonstra nas figuras a seguir.

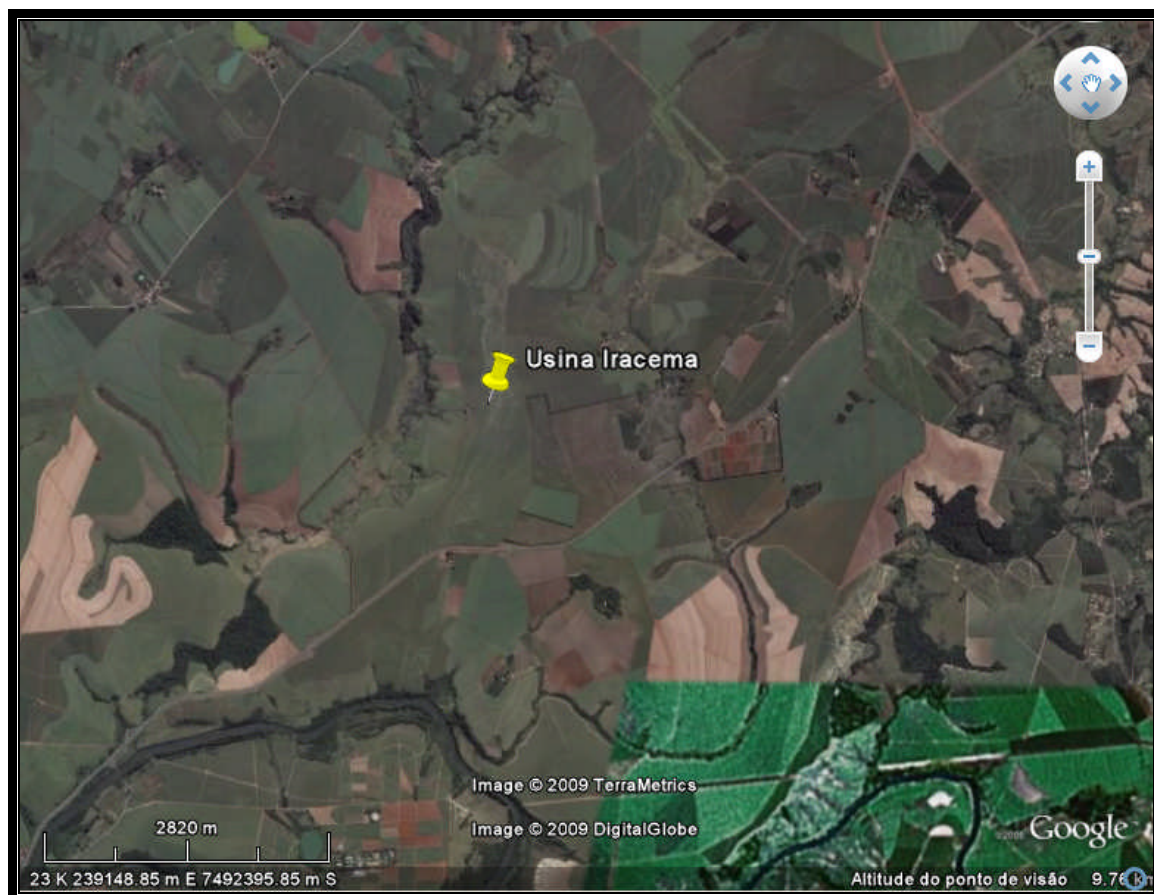


Figura 6 - Área denominada 1 – Usina Iracema (Latitude: 22.672477° Longitude: 47.555409°).

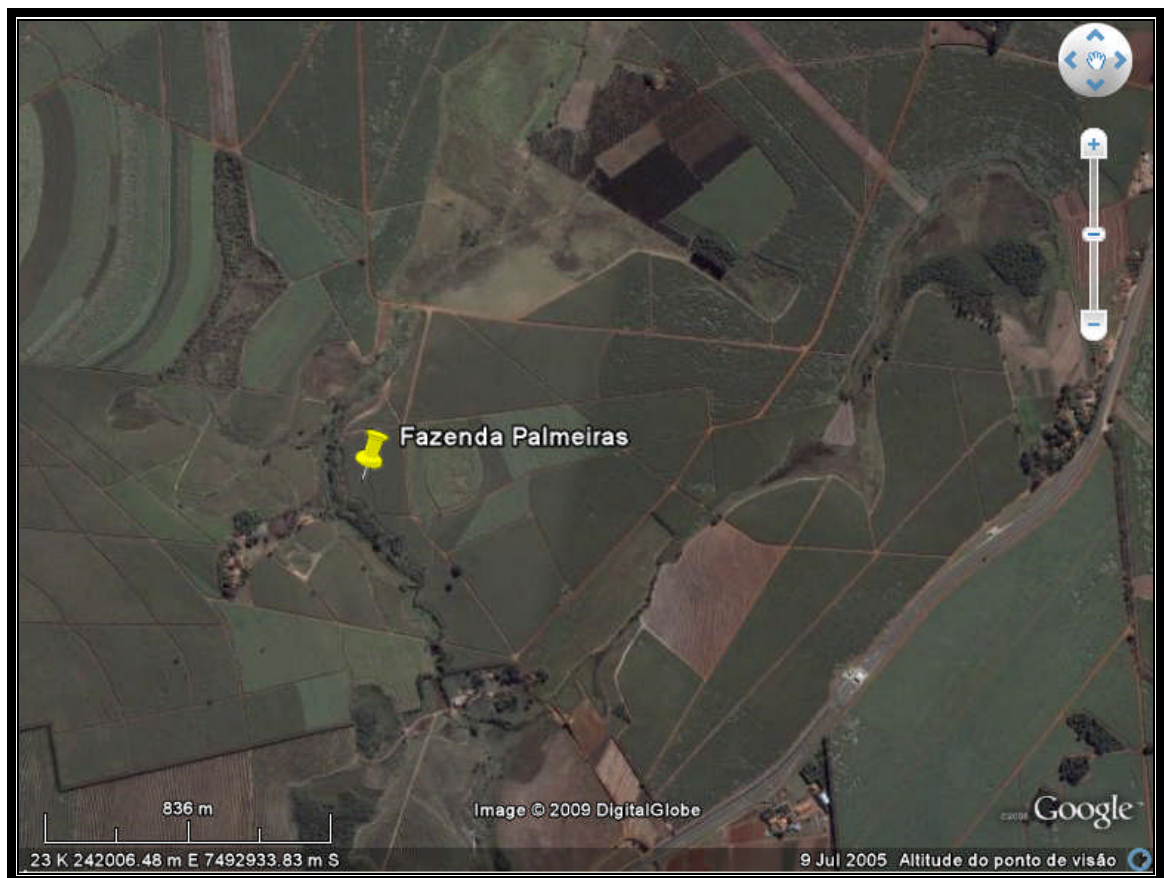


Figura 7 - Área denominada 2 – Fazenda Palmeiras (Latitude: 22.648801°Longitude: 47.532963°).



Figura 8 - Área denominada 3 – Fazenda Matão (Latitude: 22.656868° Longitude: 47.546432°).

A partir da avaliação da situação ambiental de cada área foi elaborada a Tabela 4, abaixo onde demonstra os critérios a serem atendidos para a escolha da área ideal para a implantação da Central de Gerenciamento de Resíduos – CRG Oásis.

Critérios	Prioridade	Atendimento		
		Área 1	Área 2	Área 3
Aspectos Legais	1	T	T	T
Proximidade a cursos d'água	1	T	T	T
Proximidade a núcleos residenciais	1	T	T	T
Proximidade a aeroportos	1	P	P	P
Distância do lençol freático	1	T	T	T
Distância de núcleos de baixa renda	2	T	T	T
Vias de acesso com baixa ocupação	2	T	T	T
Problemas com a comunidade local	2	P	P	P
Aquisição do terreno	3	N	N	T
Investimento em infra-estrutura	3	N	N	P
Vida útil mínima	4	T	T	T
Uso de solo	4	T	T	T
Permeabilidade do solo natural	4	P	P	P
Extensão da bacia de drenagem	4	T	T	P
Acesso a veículos pesados	4	N	N	T
Material de cobertura	4	T	T	T
Manutenção do sistema de drenagem	5	T	T	T
Distância do centro de coleta	6	N	N	N
Nota: T - atende integralmente; P - atende parcialmente; N - não atende				

Tabela 4: Características das áreas

A partir da avaliação da situação ambiental de cada área foi elaborada a Tabela 5, abaixo com as notas de qualidade ambiental de cada área pré - selecionada.

Critérios	Pontos da Prioridade	Pontos do atendimento			Pontuação das áreas		
		Área 1	Área 2	Área 3	Área 1	Área 2	Área 3
Aspectos Legais	10	100%	100%	100%	10	10	10
Proximidade a cursos d'água	10	100%	100%	100%	10	10	10
Proximidade a núcleos residenciais	10	100%	100%	100%	10	10	10
Proximidade a aeroportos	10	50%	50%	50%	5	5	5
Distância do lençol freático	10	100%	100%	100%	10	10	10
Distância de núcleos de baixa renda	6	100%	100%	100%	6	6	6
Vias de acesso com baixa ocupação	6	100%	100%	100%	6	6	6
Problemas com a comunidade local	6	50%	50%	50%	3	3	3
Aquisição do terreno	4	0%	0%	100%	0	0	4
Investimento em infra-estrutura	4	0%	0%	50%	0	0	2
Vida útil mínima	3	100%	100%	100%	3	3	3
Uso de solo	3	100%	100%	100%	3	3	3
Permeabilidade do solo natural	3	50%	50%	50%	1,5	1,5	1,5
Extensão da bacia de drenagem	3	100%	100%	50%	3	3	1,5
Acesso a veículos pesados	3	0%	0%	100%	0	0	3
Material de cobertura	3	100%	100%	100%	3	3	3
Manutenção do sistema de drenagem	2	100%	100%	100%	2	2	2
Distância do centro de coleta	1	0%	0%	0%	0	0	0
Pontuação Final:					75,5	75,5	83,0

Tabela 5: Pontuação das áreas

6.3.2. CONCLUSÃO

Conforme mostra a Tabela 4, as áreas 1, 2 e 3 são as áreas estudadas e avaliadas nos requisitos de qualidades de suporte para receberem uma Central de Gerenciamento de Resíduos.

Estas três áreas possuem qualidades ambientais distintas, as quais influenciarão diretamente na quantidade e intensidade dos impactos ambientais gerados quando a implantação do empreendimento.

A Tabela 5 representa as características de qualidade ambiental de cada área, e respectivas pontuações sendo que a Área 3 – Fazenda Matão apresenta uma qualidade maior, maior pontuação, enquanto a Área 1 e 2 apresentam um valor, de menor qualidade ambiental.

Tomando-se por base, então, os valores representando a pior e a melhor condição ambiental podemos concluir que a Área 3 – Fazenda Matão possui uma boa qualidade ambiental, ou seja, apresenta melhores condições de suporte para a implantação da CGR Oásis. Pelo exposto o parecer da equipe elaboradora do Estudo de Alternativas Locacionais, é que a Área 3 denominada Fazenda Matão, é a que agrega o maior número de fatores para a implantação do empreendimento.

7. JUSTIFICATIVA DA ALTERNATIVA TECNOLÓGICA

A evolução do conhecimento sobre os ecossistemas e os impactos ambientais causados pela ação do homem resultou na adoção de medidas cada vez mais restritivas para uso dos recursos naturais. No caso do tratamento e da destinação de resíduos no solo, houve um aprimoramento das técnicas utilizadas, culminando em procedimentos mais criteriosos e planejados, que caracterizam os sistemas de tratamento e disposição final mais em uso atualmente, quais sejam: os aterros sanitários, as instalações de compostagem/reciclagem e os incineradores.

Todas as formas de tratamento e disposição de resíduos atualmente existentes apresentam vantagens e desvantagens, restrições de aplicação e necessidade de investimento em recursos materiais e técnicos. Esses elementos devem ser considerados criteriosamente, de forma a possibilitar a adoção de soluções técnicas e ambientalmente adequadas, que resolvam os problemas ligados aos resíduos dentro de metas economicamente viáveis.

7.1. ATERRO SANITÁRIO

Aterro sanitário é uma forma de disposição de resíduos que, fundamentada em critérios de engenharia e normas operacionais específicas, garante um confinamento seguro em termos de poluição ambiental e proteção à saúde pública.

Os aterros podem ser denominados sanitários quando projetados e implantados especialmente para a disposição de resíduos sólidos urbanos. Apresentam-se como a forma de destinação de resíduos mais barato e de tecnologia mais conhecida. Entretanto, deve-se sempre ter em mente que estes aterros não servem para a disposição de todos os tipos de resíduos sólidos gerados no município e regiões próximas (CETESB-1991), uma vez que os resíduos sólidos de serviços de saúde, assim como resíduos industriais Classe I (perigosos), devem se pré-tratados e/ou condicionados de forma diferenciada (incineração, inertização, encapsulamento, entre outras técnicas).

Segundo a Norma NBR-8419 – “Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos” (antiga NB-843), a definição para aterro sanitário de resíduos sólidos urbanos é a técnica de disposição dos resíduos sólidos urbanos no solo sem causar danos à saúde pública, e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Estes métodos utilizam princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho ou a intervalos menores, se necessário. O projeto elaborado para a implantação de um aterro sanitário deve contemplar todas as instalações fundamentais ao bom funcionamento e ao necessário controle sanitário e ambiental durante o período de operação e fechamento do aterro.

Atualmente, a filosofia dominante em termos de projeto e implantação de aterros é a da adoção de múltiplas barreiras à liberação de poluentes ao meio ambiente, através

da associação das barreiras naturalmente disponíveis (hidrogeologia favorável e isolamento com relação à aquíferos aproveitáveis) e aquelas criadas pelo homem (construção de camadas impermeabilizantes e sistemas de coleta e tratamento de líquidos percolados).

São passíveis de disposição em aterro os resíduos cujos poluentes neles contidos possam sofrer alguma forma de atenuação no solo, seja por processos de degradação, seja por processos de retenção (filtração, absorção, troca iônica etc.).

As principais **vantagens** são:

- custos de operação em geral mais baixos em relação a outros tratamentos (compostagem e/ou incineração);
- menores investimentos iniciais;
- rapidez de implantação ;
- minimização de riscos ambientais;
- controle de vetores de doenças.

As principais **desvantagens** são:

- necessidade de seleção rigorosa da área para sua implantação, de forma a evitar incômodos à comunidade;
- risco de poluição hídrica;
- necessidade de um controle operacional rigoroso para serem mantidos os padrões sanitários recomendados pela legislação;
- vida útil ajustada à capacidade do sítio escolhido, que confere a esta solução uma necessidade de haver constantes ajustes de planejamento.

7.1.1. Tipos de Aterro Sanitário

No sistema de limpeza pública, se por um lado os serviços de coleta e varrição são relativamente bem efetuados, os serviços de destinação final são, de forma geral, mal efetuados, com poucas exceções.

Aliado a isso há que se considerar dois fatores fundamentais:

Os nossos resíduos apresentam-se com um percentual de matéria orgânica muito elevada, muito além dos verificados em países europeus ou norte americanos, fruto das características econômicas, climáticas e culturais, exigindo um reposicionamento em termos de utilização de tecnologias e soluções que se mostrem eficientes em outros locais; tendo sido esse fator predisponente a vários eventos de escorregamentos de maciços sanitários;

Um segundo está associado às condições financeiras e dimensões da maioria dos municípios, que inviabilizam, em muitos casos, a implantação de soluções tecnologicamente adequadas, quer pelo custo de implantação, quer pelo prazo mínimo necessário para a real eficiência desses aterros e pelos equipamentos e mão-de-obra efetivamente disponíveis para os serviços mínimos necessários.

A técnica de disposição final e de controle ambiental em Aterros Sanitários tem se desenvolvido, principalmente, na última década e efetivadas, fundamentalmente, nas maiores cidades, onde a considerável demanda de resíduos amortiza por si só os custos inerentes.

De qualquer maneira, a disposição final em aterros sanitários será uma solução que terá que ser sempre garantida, como tratamento final, como elemento de destinação de eventuais tratamentos intermediários ou como elemento emergencial de soluções de um sistema de longo prazo.

Além dos aspectos já apontados, deve-se destacar que as demandas e as características dos resíduos têm se alterado ao longo do tempo, em decorrência da mudança do padrão de consumo e de comercialização. Dentre outros aspectos, aponta-se o aumento considerável do volume de embalagens e o aumento considerável da taxa de geração per capita.

A evolução tecnológica dos aterros tem procurado minimizar significativamente os riscos de danos ambientais, podendo-se afirmar atualmente que os aterros tecnicamente bem implantados e operados, não constituem em um equipamento de risco ao meio ambiente, mas sim em um equipamento urbano imprescindível a fim de evitar e mitigar tratamento inadequados e, sobretudo disposições clandestinas de resíduos que tornam ocorrer.

7.1.2. Classificação Quanto à Técnica de Disposição

Os aterros podem ser classificados pela técnica de disposição resultando em:

- Aterros sanitários em valas;
- Aterros sanitários em trincheiras;
- Aterros sanitários de superfície;
- Aterros sanitários de resíduos sólidos triturados e;
- Aterros sanitários de preenchimento de depressões.

7.1.2.1.1. Aterros Sanitários em Valas

Consistem fundamentalmente na disposição de resíduos em valas de pequenas dimensões, onde os resíduos coletados pelos caminhões são lançados diretamente em escavações do terreno, havendo o recobrimento imediato do lixo com os solos oriundos das próprias escavações. A figura 9 apresenta ilustração esquemática desta técnica.

Essa solução é normalmente utilizada para pequenas comunidades, onde a demanda restrita de resíduos propicia ou exige essa solução.

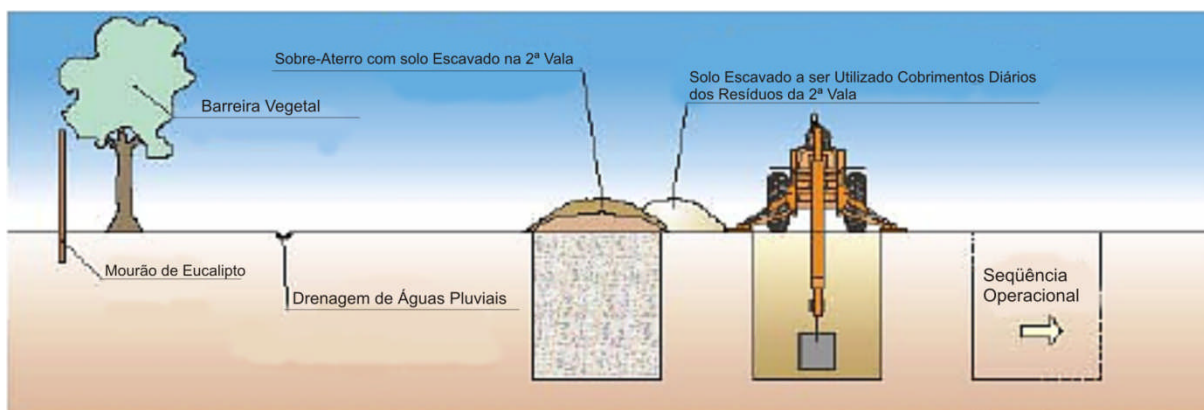


Figura 9: Aterro Sanitário em Valas

7.1.2.1.2. Aterros Sanitários em Trincheiras

Esta solução atende às mesmas premissas que os aterros em valas, entretanto, adequada para demandas pouco superiores e em situação preferencial onde se disponha de trator de esteira, além de retro-escavadeira, para a operação.

Esta alternativa é utilizada nas mesmas situações preconizadas para os aterros em valas quando de demandas superiores ou quando se deseja aterrar resíduos específicos, seja pelo seu estado físico (líquido ou pastoso), ou devido a outros fatores, tais como composição química ou biológica duvidosa que podem torná-los de risco à Saúde Pública ou ao Meio Ambiente. Este último caso geralmente não se aplica aos resíduos sólidos urbanos, sendo mais usual aplicá-lo aos resíduos de processamento industrial.

As dimensões da trincheira são determinadas em função da quantidade de resíduos a ser aterrada e da vida útil requerida. A partir das dimensões da trincheira, são definidos os métodos construtivos, a forma de operação e os equipamentos a serem utilizados. Os aterros em trincheiras de grandes dimensões são operados como um aterro convencional. O solo de escavação é utilizado no recobrimento diário e final das camadas.

O fundo de escavação é protegido com membrana sintética ou solo de baixa permeabilidade ou com a combinação destes dois materiais, como em aterros sanitários convencionais.

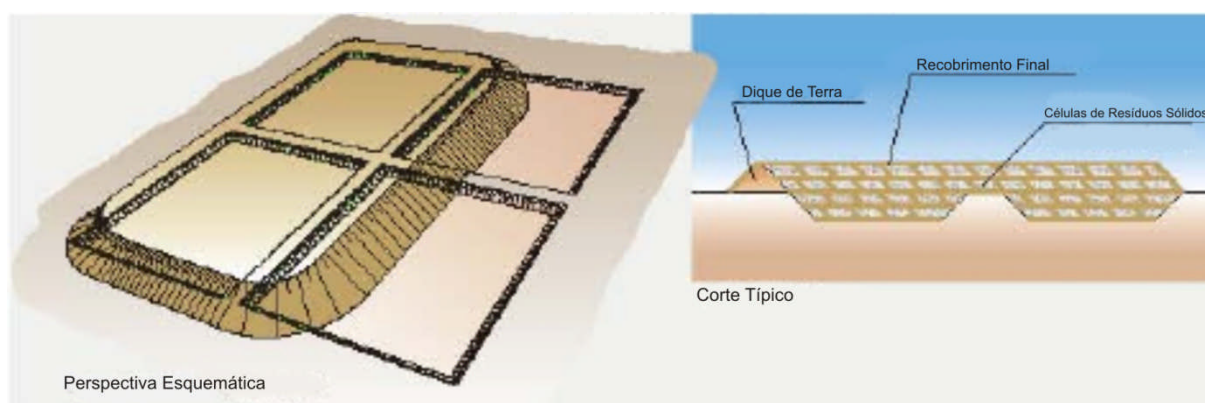


Figura 10: Aterro sanitário em trincheiras

7.1.2.1.3. Aterros Sanitários de Superfície

Esta solução é normalmente utilizada quando a topografia e a demanda não permitem a operacionalidade de escavações ou por fatores hidrogeológicos, resultando, fundamentalmente pela constituição de células acima da superfície, normalmente plana.

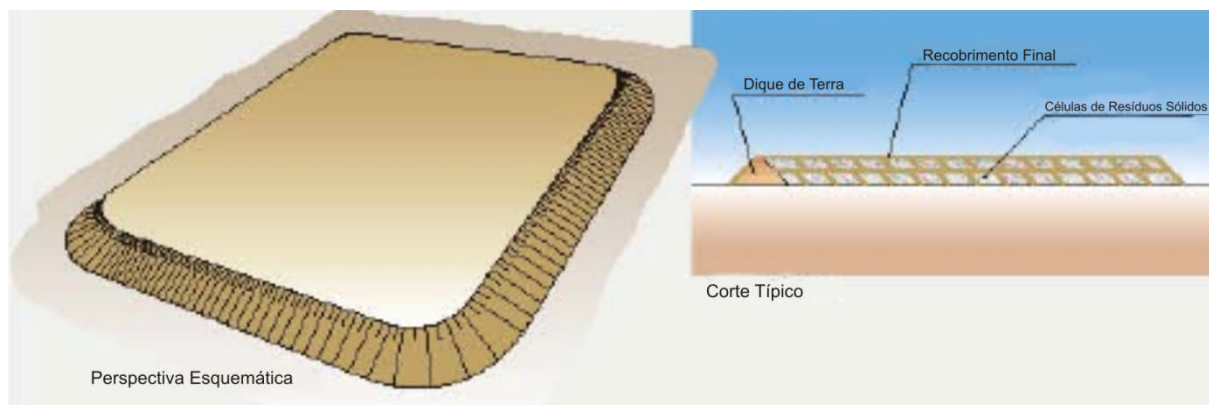


Figura 11: Aterro sanitário de Superfície

Para esses casos, a operação se inicia pela constituição de diques iniciais em solo ou com os resíduos, em segmento inicial da célula, sendo que os solos normalmente são obtidos de outras áreas.

7.1.2.1.4. Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Triturados

Uma alternativa que vem sendo testada e implementada em alguns locais nos Estados Unidos e alguns países europeus, como na Espanha, envolve a trituração dos resíduos sólidos, antes de sua disposição final no aterro.

Aterros com resíduos triturados podem ser executados em camadas, atingindo densidade até 35% maiores em relação aos não triturados.

Nesses locais os resíduos podem ser dispostos sem recobrimento diário, dependendo da legislação local e, fundamentalmente, pelos resíduos apresentarem-se com uma taxa de matéria orgânica significativamente inferior.

Por estarem triturados, é possível compactá-los firmemente, obtendo uma superfície uniforme, podendo ser reduzida a camada de recobrimento e o volume ocupado.

Todavia, essa técnica deve ser melhor avaliada considerando as características dos resíduos locais e, principalmente, por constituir-se em técnica ideal para resíduos resultantes de tratamentos intermediários de triagem e compostagem, além das questões de geração de chorume, gases, de elevadas precipitações e de exposição dos resíduos à atmosfera.

7.1.2.1.5. Aterros Sanitários de Preenchimento de Depressões

Este caso consiste no preenchimento de fundos ou depressões de vale naturais, áreas de pedreiras ou áreas de empréstimos de solos.

Atualmente, com a disponibilidade de técnicas e materiais adequados, essa solução é plenamente viável, associada a drenagens de nascentes, canalizações, impermeabilizações múltiplas, sintéticas e minerais, implantação de sistemas de drenagem interna eficiente de líquidos e gases, implantação de sistemas eficientes de drenagem pluvial, de tratamento de percolados, de recobrimento sanitário e de monitoramento ambiental, sanitário e geotécnico.

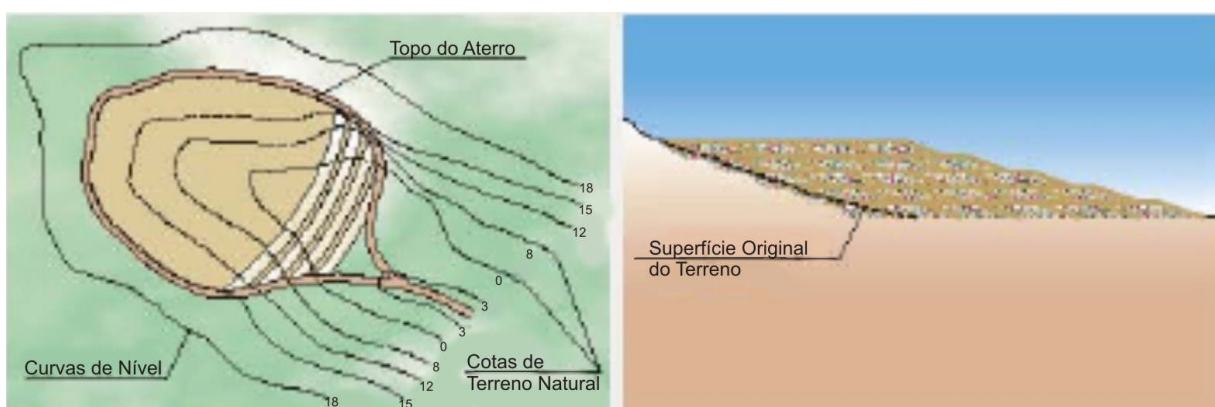


Figura 12: Aterro sanitário de preenchimento de depressões

7.2. USINA DE COMPOSTAGEM E RECICLAGEM

A compostagem é um método de tratamento de resíduos sólidos no qual a matéria orgânica presente, em condições adequadas de temperatura, umidade e aeração, é transformada num produto estável, denominado composto orgânico, que tem propriedades condicionadoras de solo, sendo, portanto, de grande aplicação na agricultura.

Para um melhor tratamento dos resíduos, os diversos materiais que os compõem são separados, obtendo-se, no final do processo, composto orgânico, materiais recicláveis e rejeitos. Assim, este é um método que possibilita sensível redução da quantidade de resíduos a serem dispostos no solo, e, conseqüentemente, constitui grande vantagem ambiental.

Existem, basicamente, dois métodos de compostagem: o método natural e o método acelerado. O método natural consiste, inicialmente, numa separação manual dos materiais recicláveis que tenham possibilidade de venda no mercado e dos materiais que podem ser prejudiciais aos equipamentos do processo de compostagem, tais como pedras, pedaços de madeira de grande volume, artigos eletro-eletrônicos e outros.

O material remanescente, constituído essencialmente por matéria orgânica, passa por um equipamento para redução do tamanho das partículas (moinho ou peneira), sendo então disposto em montes ou leiras num pátio de cura. Neste pátio são periodicamente revolvidos, visando sua aeração, o controle da temperatura, pH e umidade, até que se obtenha a sua estabilização biológica, que ocorre entre 90 e 120 dias.

O método acelerado difere do método natural por possuir, após a mesa de triagem, um biodigestor que atua como acelerador da degradação da matéria orgânica. Os

materiais remanescentes da triagem permanecem nesses biodigestores por um período de 2 a 3 dias, em ambiente aeróbico, que acelera sua estabilização.

Em seguida, são encaminhados para um pátio de cura, onde ocorre a finalização do processo, num prazo mais curto que aquele do método natural (30 a 60 dias).

Existem tecnologias em que o sistema de biodigestão nada mais é do que um galpão fechado, contendo um sistema de baias por onde a matéria orgânica preparada (triada e moída) é transportada em direção à saída, por meio de tombamentos sucessivos efetuados por um equipamento móvel apropriado, onde a matéria orgânica é aerada, acelerando o processo de biodigestão, que dura cerca de 30 dias e dispensa a sua finalização em pátio aberto.

Independentemente do método de compostagem utilizado, os produtos gerados são sempre os mesmos, ou seja, materiais recicláveis, composto orgânico e rejeitos do processo de triagem/compostagem que deverão ser aterrados.

As usinas de compostagem/reciclagem são dotadas de equipamentos que, em função da capacidade de processamento e grau de mecanização, requerem um investimento inicial sempre maior que os envolvidos na implantação de um aterro sanitário.

As vantagens da usina de compostagem e reciclagem são:

- o transformação dos resíduos orgânicos putrescíveis em um material organo-humífero que atua como fertilizante e corretivo de solos agricultáveis;
- o possibilidade de comercialização do composto e materiais recicláveis, reduzindo-se os custos operacionais;
- o solução permanente, mas restrita à capacidade da usina;

- o ocupação de maior quantidade de mão-de-obra, parte dela especializada, gerando maior número de postos de trabalho;

Como desvantagens associadas ao processo de compostagem destacam-se as seguintes:

- necessidade de altos investimentos iniciais e custos operacionais maiores que os de aterro sanitário;
- geração de refugos que necessitam ser aterrados;
- pouca flexibilidade de adaptação às quantidades a tratar, limitada à capacidade dos equipamentos instalados;
- não aceita qualquer tipo de resíduo, mas apenas os orgânicos putrescíveis e aqueles passíveis de triagem;
- e a necessidade de uma estrutura mínima de comercialização de produtos.

7.3. INCINERAÇÃO

Os resíduos sólidos urbanos podem também ser queimados, desde que combustíveis, com o objetivo de reduzir o volume e peso iniciais e/ou destruir substâncias e materiais indesejáveis, alterando as características dos resíduos. Esta combustão deve ser feita de forma rigorosamente controlada em usinas incineradoras, cujos produtos do processo basicamente são o dióxido de carbono e vapor d'água, além de outros gases residuais em menores quantidades, bem como cinzas e escórias (material incombustível). As substâncias potencialmente nocivas geradas, como as dioxinas e furanos, devem ser mantidas, através dos controles do processo, em níveis mínimos desejáveis de concentração, para proteção do ambiente e da saúde pública.

Os incineradores de resíduo domiciliar, enquanto unidades totalmente fechadas e controladas podem ser localizados próximos aos sistemas de coleta, evitando o transporte desnecessário dos resíduos a grande distância. São também unidades mais compactas (menor requisito de área) em relação aos processos de compostagem e, principalmente, de aterramento sanitário.

Por se tratarem de unidades complexas, com alto grau de automatização e número elevado de dispositivos de controle, que exigem especialização de mão-de-obra, os incineradores implicam em investimentos e custos de operação mais elevados em relação a outros processos. No entanto, os resíduos resultantes dessa forma de tratamento, que são descartados no ambiente, têm volumes bastante reduzidos, além de haver a possibilidade de aproveitamento da energia liberada na queima, para geração de vapor e eletricidade.

Como vantagens deste procedimento, têm-se:

- destruição em grande escala dos resíduos, de forma sanitária, com redução importante do volume a ser descartado, restando cinzas e os materiais incombustíveis;
- possibilidade de recuperação energética, sob a forma de vapor de água ou eletricidade;
- necessidade de menor área por quantidade de resíduo tratado que as demais alternativas;
- solução permanente, mas restrita à capacidade de queima do incinerador;
- possibilidade de ser localizado perto de zonas de coleta, em áreas urbanizadas - e conseqüentemente, economia de transporte - desde que instalado e operado com as técnicas recomendadas para a proteção à saúde e ao meio ambiente;
- poder processar a grande maioria dos resíduos de qualquer natureza.

Por outro lado, as desvantagens são:

- em relação às alternativas anteriores, exige investimento muito superior e tem os mais altos custos de operação devido a complexidade e número de equipamentos, os quais requerem manutenção contínua e mão-de-obra especializada;
- 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 rígido controle das normas de segurança;
- necessidade da elaboração de criteriosos estudos de impactos ambientais para sua implantação e operação, pois geralmente são localizados em zonas urbanizadas das cidades;
- finalmente, requer aterros de resíduos sólidos perigosos (Classe I) para disposição das cinzas.

7.3.1. *Aproveitamento de Resíduos de Construção Civil*

Neste item do presente estudo será apresentada a identificação das alternativas tecnológicas existentes para o tratamento e a disposição dos resíduos sólidos de construção civil, comumente chamados "entulhos".

Inserem-se neste tipo, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA 307 de 05 de junho de 2004, os resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa,

gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc, comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha.

São classificados, de acordo com a mesma Resolução:

Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis com agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc), argamassa e concreto; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

Classe B: são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais com os produtos oriundos do gesso;

Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

Os entulhos têm três principais destinações viáveis tecnicamente, sendo a simples disposição em aterro sanitário para os resíduos inertes, o uso como material de aterro para regularização de cavas ou para aproveitamento imobiliário de áreas brejosas e de solos moles, e a outra a sua triagem e pré-tratamento a fim reutilizá-lo como material de construção para determinados tipos de obra.

Uma alternativa para o tratamento do resíduo de construção civil é a disposição em aterros sanitários para resíduos inertes (RI), que pode ser um local específico para o

aterramento do entulho, ou uma área determinada, dentro de aterro sanitário de resíduos sólidos domiciliares (RSD), para o recebimento dos RI.

A alternativa de disposição em aterros específicos contribui para que não haja redução da vida útil dos aterros sanitários para resíduos essencialmente orgânicos.

7.4. JUSTIFICATIVA PARA A ALTERNATIVA TECNOLÓGICA ADOTADA

Conforme ficou evidenciado, a respeito das alternativas tecnológicas para o tratamento e destino final dos resíduos sólidos urbanos Classe II, com exceção do aterro sanitário nenhuma alternativa consegue eliminar totalmente os resíduos, havendo sempre a necessidade de um local para receber os materiais descartados nas usinas de compostagem e/o reciclagem, bem como as cinzas geradas na incineração.

Atualmente, o aterro sanitário é internacionalmente a alternativa econômica, técnica e ambientalmente mais viável, se comparada às demais. Desta forma, considera-se justificada a escolha de aterro sanitário como alternativa tecnológica para a disposição dos resíduos sólidos urbanos (comerciais e industriais) gerados no município de Piracicaba – SP.

8. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CENTRAL DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS - CGR OÁSIS

O empreendimento objeto deste licenciamento ambiental será uma Central de Gerenciamento de Resíduos – CGR Oásis a ser implantada e operada em conformidade com os critérios e procedimentos estabelecidos pelas legislações ambientais incidentes e normas técnicas específicas.

O presente projeto caracterizado a seguir e detalhado nos volumes de projeto apresentado em anexo, está sendo proposto para o recebimento de resíduos sólidos Classe II A e II B das indústrias tais como:

- Origem domiciliar, industrial e comercial gerados no município de Piracicaba – SP.
- Outros resíduos de processos industriais, classificados segundo a NBR 10.004/2004 como Classe II A.

O transporte dos resíduos sólidos será efetuado através de caminhões compactadores, carretas ou poliguindantes.

O acesso a área destinada ao empreendimento será feito pela Rodovia Estadual Laércio Corte – SP147, através do trevo existente no km 132, na margem direita da área sentido da cidade de Limeira tomando – se a seguir uma via marginal até a rotatória de acesso a portaria de entrada do empreendimento.

A gleba onde será implantada a Central de Gerenciamento de Resíduos - CGR Oásis, segue a Lei Complementar nº 208, de 04 de setembro 2007 de Uso e Ocupação do Solo e o Plano Diretor de Piracicaba através da lei nº 186, de 10 de outubro de 2006, onde pode se concluir, que não há restrições de uso do solo, para o uso específico de implantação de uma unidade de tratamento de resíduos no local.

Os principais acessos e vista geral das rodovias existentes no entorno da área são ilustrados nas figuras 13 e 14.



Figura 13: ÁREA AGRÍCOLA NO ENTORNO DO EMPREENDIMENTO



Figura 14: ACESSOS LOCAIS.

9. CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DO PROJETO DA CGR OÁSIS.

A concepção, instalação e operação de um aterro sanitário devem ser atendidas como ações integradas de uma complexa obra de engenharia que, por si só e mais todos os cuidados ambientais que cercam um empreendimento dessa natureza, diferenciam-se dos simples vazadouros de resíduos a céu aberto, popularmente denominados de lixões.

Nos chamados “lixões”, as descargas de resíduos são feitas sem nenhum cuidado ou critério ambiental, sendo os materiais lançados em pilhas onde normalmente ocorre a ação de pessoas (“catadores de lixo”) separando os materiais passíveis de reciclagem e, principalmente, sem que sejam observadas as mínimas condições de cuidado com a saúde desses trabalhadores, assim como dos recursos naturais.

Nos depósitos de lixo a céu aberto há uma intensa proliferação de moscas e de outros vetores transmissores de doenças, devido à oferta de matéria orgânica, além de intensas emissões de fumaça (focos de fogo) e de gases odoríferos (ausência de cobertura).

Outro aspecto importante associado aos vazadouros de resíduos a céu aberto é o potencial de contaminação das águas superficiais e subterrâneas decorrentes dos líquidos percolados (chorume) que escoam a céu aberto ou que se infiltram no solo local.

Contrariamente ao que é observado nos “lixões” conforme comentado anteriormente, os Aterros Sanitários adequadamente projetados e operados permitem o controle daqueles principais riscos e/ou impactos ambientais associados à disposição de lixo a céu aberto.

10. DESCRIÇÃO E ESPECIFICAÇÕES DOS SISTEMAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DA CGR OÁSIS

A CGR Oásis conta com os seguintes elementos de Proteção Ambiental:

- Sistema de Impermeabilização de Base;
- Sistema de Drenagem dos Gases e Percolados;
- Sistema de Drenagem Superficial;
- Sistema de Tratamento dos Líquidos Percolados;
- Cobertura Final do Aterro;
- Fechamento e Segurança da Área

10.1. IMPERMEABILIZAÇÃO DE BASE

Considerando a necessidade de atender as normas de projeto, construção, operação e armazenamento de resíduos, e em função das características geológicas e geotécnicas locais, foram projetadas camadas de impermeabilização e drenagem constituídas de diferentes elementos, conforme mostra Figura 15, a seguir.

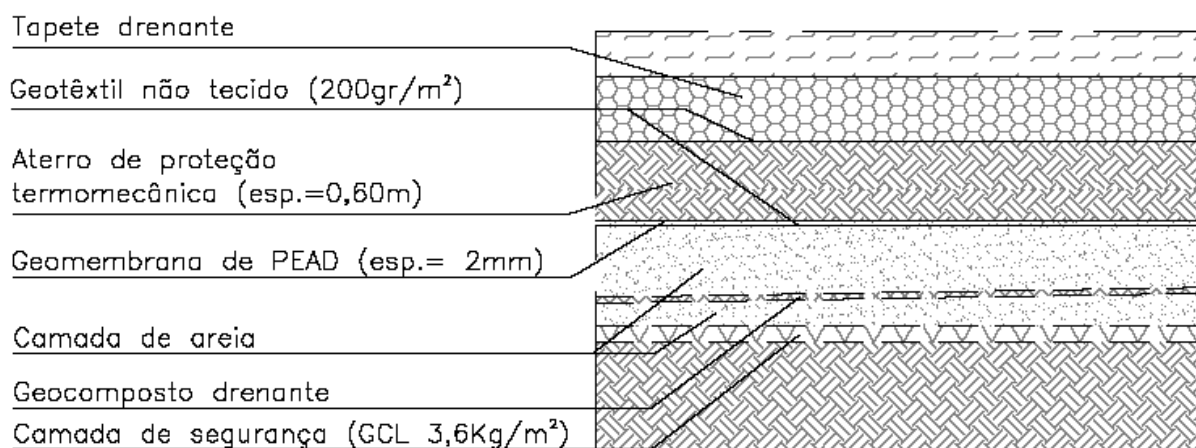


Figura 15: Sistema de impermeabilização de base (liner) para o Aterro Sanitário de Piracicaba-SP.

O sistema proposto contempla a regularização do terreno de modo a garantir declividades adequadas para a implantação do geotêxtil não-tecido, da geomembrana de PEAD, da camada de areia, do geocomposto drenante e da camada de GCL. Essas camadas serão executadas após todos os serviços de limpeza e da compactação do solo.

A manta de PEAD com espessura de 2,00mm será utilizada como mecanismo de impermeabilização, devendo evitar a migração de gases e líquidos para o solo e superfície naturais.

Após a execução de todos os serviços de limpeza e escavação, será executada uma camada de solo compactado em toda a área de implantação do aterro, com espessura de 0,60 m, para a impermeabilização do solo natural de fundação.

A camada de proteção do aterro (GCL) atua como camada de segurança, conecção desempenhando com mais garantia as mesmas funções do aterro de impermeabilização de base. Seu desempenho em relação à migração de percolados conta com a capacidade de “cicatrização”, ou expansão do solo, além dos baixos coeficientes de permeabilidade obtidos quando esse material, que contém bentonita, é saturado ($K < 10^{-10}$ cm/s). O solo local misturado com bentonita poderia ser também

utilizado como substituição a esse elemento, no entanto de modo a reduzir riscos quanto à qualidade e a impermeabilização desta devido às limitações práticas-operacionais e também meteorológicas que essa solução exige optou - se pela utilização do GCL.

A Planta 17, apresentada em anexo, mostra a seção típica do aterro, incluindo os diferentes elementos de impermeabilização e a forma com que eles deverão ficar dispostos no aterro.

10.2. SISTEMA DE DRENAGEM DE GASES E PERCOLADOS

O resíduo confinado em aterros sanitários sofre um processo de decomposição predominantemente anaeróbico. Nesse processo, o carbono combina-se com o hidrogênio, formando o metano (CH_4), que é inflamável quando misturado com o ar na proporção de 10 a 15%, podendo também provocar a morte por asfixia se invadir, sob condições peculiares, residências próximas ao aterro.

As águas provenientes da precipitação direta sobre o aterro sanitário, bem como as provenientes do escoamento superficial das áreas adjacentes, tendem a infiltrar através do maciço de resíduos, carreando poluentes que, juntamente com o chorume oriundo da decomposição dos resíduos depositados, constituem material de alta carga poluidora (percolado), semelhante ao esgoto doméstico, porém com concentrações e diferentes tipos de poluentes bastante superiores.

Para cada célula do aterro deverão ser instalados drenos horizontais de gás e chorume interligados aos drenos verticais, formando uma malha de drenagem, previamente ao lançamento de lixo e à medida que o aterro for sendo alteado (Planta 12, Drenagem de gases e percolados). De um modo geral, recomenda-se que a distância entre os drenos verticais seja de 30 a 70 m. Neste projeto, foi utilizado como critério a distância média entre os drenos verticais igual a 40 m.

Esses dispositivos estarão interligados ao sistema de drenagem horizontal, cuja finalidade é captar todo o chorume proveniente desta área de contribuição e conduzi-lo através de drenos, denominados drenos principais, para a lagoa de contenção de chorume (Planta 12) em anexo.

10.3. SISTEMA DE DRENAGEM SUPERFICIAL

O projeto de drenagem das águas pluviais foi orientado pelos seguintes objetivos principais:

- Evitar danos causados pelas inundações;
- Minimizar os problemas de erosão e sedimentação;
- Evitar acúmulo de água sobre a superfície do aterro sanitário, pois esta água acumulada aumenta a vazão de percolado;
- Evitar o afluxo de água nas áreas em operação;
- Evitar a contaminação do escoamento superficial direto;
- Proteger a qualidade ambiental e o bem-estar social.

Assim sendo, qualquer sistema de drenagem em aterros sanitários contempla a necessidade da implantação de uma drenagem provisória (enquanto as obras se desenvolvem e os taludes e bermas ainda não são definitivos) e uma drenagem permanente, implantada nos locais onde já não se espera nenhuma atividade de deposição.

Quanto aos elementos de drenagem superficial da rede interna do aterro sanitário, estes devem garantir o desempenho funcional sob condições de elevados recalques do maciço de resíduos, que em alguns casos chega a inverter o sentido do escoamento inicialmente idealizado.

As descidas d'água serão feitas em geocélula, as quais foram previstas levando em consideração os locais de maiores espessuras de resíduos, passíveis de sofrerem maiores recalques e a distância não superior a 200 m entre descidas, o que comprometeria também o desempenho das canaletas de berma (Planta 13, Sistema de Drenagem Superficial), apresentada em anexo.

As descidas d'água na superfície do aterro devem possuir borda livre elevada, prevendo-se concentrações de vazão não previstas no projeto e pelo fato do escoamento se processar a altas velocidades ($>4\text{m/s}$), portanto, excessivamente turbulento.

Nos locais onde está previsto o tráfego de veículos e equipamentos pesados, o escoamento deverá ser feito através de travessias em tubos de concreto.

Nas bases das descidas d'água, e nos trechos finais das drenagens provisórias estão previstas as instalações de caixas dissipadoras e de acumulo, sedimentação de material arrastado pelo escoamento superficial (terra, eventual resíduos sobrenadante, plásticos, papel) evitando o lançamento no corpo d'água receptor.

10.4. TRATAMENTO DOS LÍQUIDOS PERCOLADOS

O sistema de tratamento para o percolado deverá ser avançado e abrangente para garantir que os líquidos descartados atendam as exigências da legislação ambiental vigente.

A Estação de Tratamento a serviço da CGR Oásis deverá tratar o chorume gerado pelo próprio empreendimento (Planta 16), apresentada em anexo.

10.1. COBERTURA FINAL DO ATERRO

As superfícies finais dos taludes e bermas, a serem seqüencialmente estabelecidas, receberam recobrimento final diferenciado, com camada de solo com espessura mínima de 60 centímetros, sobre a qual se procederá ao plantio da proteção superficial final com grama. Essa espessura poderá se eventualmente revista no caso do plantio de espécies diferenciadas.

A conformação das bermas será executada em conformidade com o previsto no projeto de drenagem superficial, garantindo os caimentos previsto tanto transversal como longitudinalmente.

É importante ressaltar, quando se discute aspectos inerentes à selagem das células, cujo objetivo primordial dessa selagem é garantir a minimização de feições de infiltração pluvial e de fuga de gás de forma difusa, que, além da espessura mínima preconizada, a eficiência dos sistemas de drenagem pluvial, a imposição de geometrias que assegurem as declividades necessárias de escoamento, não só nas bermas como nas plataformas, e a imposição de eficientes sistemas de coleta, drenagem e queima de biogás, são fatores vitais e complementares ao de vedação superficial.

O plantio imediato das superfícies dos taludes e bermas que não venham a constituir acesso operacional ou de manutenção é importante também nesse aspecto, reduzindo as feições de infiltração, além de promover uma proteção contra erosões (Planta 15) apresentada em anexo.

Outro fator a ser considerado é a geometria final do aterro sanitário, onde se contará com uma declividade imposta de no mínimo de 2%, totalmente gramada, e, nas demais áreas, sendo constituído, preponderantemente por taludes.

10.2. FECHAMENTO E SEGURANÇA DA ÁREA

Entende – se, como um dos componentes de proteção ambiental o cercamento de toda a área destinada à CGR Oásis como forma de evitar o acesso de pessoas estranhas e animais. Além do cercamento, haverá vigilância contínua ao longo de todo o perímetro da gleba. O acesso a CGR Oásis será feito por meio de uma portaria, onde haverá o controle de entrada e saídas de pessoas e veículos. As pessoas deverão ser devidamente identificadas e instruídas a respeito das normas de comportamento e de segurança do empreendimento.

De forma a garantir que não haja invasão e ocupação por catadores, bem como o acesso de animais no perímetro do Aterro Sanitário deverá haver cercas de arame galvanizado, fio 10mm, malha (2" x 2") e arrematadas superiormente com 3 (tres) fios de arame farpado n. 14 (BWG 4x4) e mourões de concreto com altura de 2,50m e distanciados a cada 2,50m. Os mourões serão enterrados 1,00m de profundidade, ancorados em concreto e cada mourão será ligado ao seu subsequente por vigamento de concreto de 0,15m de largura e 0,15m de altura. A cerca deve ter as vigas e mourões pintados no padrão da CGR Oásis.

11. DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS OPERACIONAIS DO ATERRO SANITÁRIO

Neste item são abordados os procedimentos operacionais das etapas referentes ao recebimento dos resíduos na CGR Oásis até a sua disposição final, como descrito a seguir:

11.1. ACESSOS, ILUMINAÇÃO E ISOLAMENTO DA ÁREA DO ATERRO.

O acesso principal será através da Rodovia Estadual Laércio Corte - SP 147, km 132. Além do acesso interno principal, deverão ser abertos acessos internos secundários até as frentes de aterramento de lixo. Estes acessos secundários funcionarão apenas durante a fase de operação do aterro, sendo os mesmos construídos em solo compactado e cobertos por uma camada de cascalho ou brita 2, onde necessário.

De qualquer forma, estes acessos deverão ser mantidos em boas condições de uso durante todo o ano de operação do aterro, permitindo o trânsito de veículos mesmo em dias de chuva, pois disto dependerá a eficiência da operação do Aterro. Motivo pelo qual não deve ser negligenciado o estoque de brita ou bica corrida no aterro, visto que principalmente durante as chuvas os acessos se deterioram com grande velocidade.

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

- Placas sinalizadoras de limites de velocidade e mão de direção;
- Placas sinalizadoras de proibições (estacionamento, paradas, etc);

- Placas sinalizadoras de advertências (curvas acentuadas, tráfego de máquinas, cruzamentos, etc.);

Estruturas limitantes e indicativas (guard-rails, pneus pintados com tintas refletivas), pois não há possibilidade de colocação de faixas nos acessos.

Com a necessidade de otimização dos serviços de limpeza pública, a coleta de resíduos poderá ser efetuada no período noturno.

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

- Iluminação Fixa: Constituída de postes e luminárias fixas que tem como objetivo iluminar os pátios de estocagem de materiais, área administrativa e de apoio e acessos;
- Iluminação Móvel: Este sistema é importantíssimo, pois acompanha o andamento das camadas de lixo, iluminando as frentes de operação do aterro.

São geralmente constituídos de holofotes de grande potência colocados em torres móveis através de sistemas de rodas ou de plataformas metálicas que são transportadas pelos tratores.

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

11.1.1. *Recebimento e Pesagem dos Resíduos*

Ao chegar à CGR Oásis, os caminhões serão identificados e encaminhados para a balança onde o peso é medido e armazenado no sistema, que se dará por meio de um sistema informatizado, que possibilitará o gerenciamento dos serviços.

Na sequência, o veículo será encaminhado à frente de operação onde efetuará o procedimento de descarga. Após a descarga, o veículo deverá ser novamente pesado para obtenção de sua tara, encerrando o ciclo de recebimento e pesagem com a emissão de um ticket com os valores aferidos na medição.

Com isso, tem-se um controle quantitativo e qualitativo dos resíduos dispostos na área, contribuindo para um perfeito funcionamento do aterro e para a implementação do histórico de evolução dos resíduos coletados no município.

11.1.2. *Infra – Estrutura de E Apoio da CGR Oásis*

A Central de Gerenciamento de Resíduos de Piracicaba contará com uma infraestrutura que englobará a construção de uma estação de tratamento de efluentes – ETE (Planta 16) em anexo, edificações para administração, contendo vestiários, sanitários, cozinha e pronto – socorro, fiscalização, portaria, balança, cercamento da área, garagem, oficina e sua infra-estrutura (Plantas 18, 19, 20, 21 e 22) em anexo. O sistema de água, e esgoto deverão ser solicitados as devidas ligações, já que a área localizada na Fazenda Matão, SP – 147 (Piracicaba-Limeira), não é atendido com rede de abastecimento de água e com rede coletora de esgoto, conforme informação do Departamento de Obras Hidráulicas apresentada em anexo.

A seguir são apresentados os quadros de mão-de-obra e de equipamentos mínimos necessários para início da operação da central.

11.2. ESTIMATIVAS DE MÃO-DE-OBRA PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DO ATERRO

Área Técnica

É a área responsável pelas ações gerais de caráter técnico das obras, como engenharia, controle e gerenciamento da obra, previsões de custo, execução de medições, implantação geométrica das obras, fiscalização geral dos serviços etc..

A mão-de-obra técnica do aterro está resumida na Tabela 6 que se segue, que estipula os cargos necessários na estrutura, o dimensionamento quantitativo dos funcionários necessários em cada função e uma descrição das atribuições de cada cargo.

Cargo	Quant.	Período	Função
Engenheiro Civil	1	Diurno	Implantação e operação do aterro sanitário, previsões de custo e faturamento da obra
Topógrafo	1	Diurno	Acompanhamento geral do funcionamento do aterro (atualização do "as built", monitoramento do aterro, localização da drenagem, fechamento do quantitativo do material gasto no aterro, locação de acessos para descarga de lixo, locação da instrumentação)
Auxiliar Topografia	1	Diurno	Porta mira e faz medidas no campo
TOTAL	3		

Tabela 6: Descrição da mão de obra

Área Administrativa

É a área responsável pelas ações gerais de caráter administrativo da obra, tais como apropriação de horas trabalhadas, controle de materiais e estoques, execução de medições de serviços, controle de contas a pagar e a receber, controle de sub-

empreiteiros, controle da limpeza geral do canteiro e da vigilância, fornecimento de refeições, alojamento etc..

A mão-de-obra administrativa do aterro está resumida na Tabela 7 que se segue, que estipula os cargos necessários na estrutura, o dimensionamento quantitativo dos funcionários necessários em cada função e uma descrição das atribuições de cada cargo.

Cargo	Quant.	Período	Função
Auxiliar Administrativo	1	Diurno	preenchimento de RCM, medições, protocolos de notas, contrato de prestação de serviços
Apontador	1	Diurno	marcação de terra, uso de equipamentos
	1	Noturno	
Vigia	2	Diurno	vigilância do aterro
	3	Noturno	
Servente (refeitório/limpeza)	1	Diurno	serviços gerais de limpeza
Balanceiro	1	Diurno	pesagem de veículos
	1	Noturno	
TOTAL	13		

Tabela 7: Descrição da mão de obra administrativa

Área de Manutenção

É a área responsável pelas ações gerais, de modo a permitir que sempre os equipamentos estejam em condições adequadas de operação e funcionamento, englobando assim os trabalhos de oficina, abastecimento, lubrificação e mecânica.

A mão-de-obra de manutenção do aterro está resumida na Tabela 8 que se segue, que estipula os cargos necessários na estrutura, o dimensionamento quantitativo dos funcionários necessários em cada função e uma descrição das atribuições de cada cargo.

Cargo	Quant.	Período	Função
Mecânico	1	Diurno	Manutenção de equipamentos, veículos pesados e leves
Almoxarife	1	Diurno	Controle de peças e materiais em estoque
Servente	2	Diurno	Serviços de borracharia, lavagem, pneus, etc
Viverista	1	Diurno	
TOTAL	5		

Tabela 8: Descrição Organização do Pessoal - Manutenção

Área Operacional

É a área responsável pelas ações gerais de produção do aterro, em campo, as atividades de terraplenagem, depósito de resíduos, cobertura do lixo, execução de drenos etc..

A mão-de-obra de manutenção do aterro está resumida na Tabela 9 que se segue, que estipula os cargos necessários na estrutura, o dimensionamento quantitativo dos funcionários necessários em cada função e uma descrição das atribuições de cada cargo.

Cargo	Quant.	Período	Função
Encarregado de Aterro	1	Diurno	execução e Manutenção das obras de campo
	1	Noturno	
Motorista	4	Diurno	serviços gerais - diurno
Operador de máquina	4	Diurno	compactação de resíduos
	2	Noturno	
Servente (ponta de aterro)	1	Diurno	sinalização para descarga de lixo - diurna
	1	Noturno	
TOTAL	14		

Tabela 9: Descrição Mão de Obra - Operacional

Área de Controle Ambiental

Responsável pelas ações gerais de controle do impacto ambiental do aterro no meio ambiente, buscando aferir a todo instante como estão, em relação às normas, os impactos do aterro nos corpos receptores, na atmosfera etc..

A mão-de-obra de controle ambiental do aterro está resumida na Tabela 10 que se segue, que estipula os cargos necessários na estrutura, o dimensionamento quantitativo dos funcionários necessários em cada função e uma descrição das atribuições de cada cargo.

Cargo	Quant.	Período	Função
Técnico	1	Diurno	controle das coletas de chorume, gás, águas superficiais e subterrâneas etc.
Terceiros	de acordo com a necessidade	Diurno	prestação de serviços de análises físico-químicas

Tabela 10: Descrição mão de obra – Controle Ambiental

O quadro a seguir, indica o número total de funcionários a ser alocado no aterro sanitário

Área de Atuação	Quantidade
Mão-de-Obra Técnica	3
Mão-de-Obra Administrativa	13
Mão-de-Obra de Manutenção	5
Mão-de-Obra Operacional	14
Mão-de-Obra de Controle Ambiental	2
TOTAL	37

Tabela 11: Mão de Obra Total Alocada no Aterro

11.3. DESCRIÇÃO DE FUNÇÕES/ESPECIFICAÇÕES DE MÃO-DE-OBRA

Engenheiro de Campo - Incumbido de programar, orientar e efetivar a execução de todas as atividades previstas em projeto. O engenheiro deve exercer autoridade sobre os demais elementos, em todos os assuntos e atividades pertinentes à execução das obras.

Encarregado Geral - O encarregado deve receber todas as informações e instruções de campo e ordenar os operadores para a execução das obras.

Auxiliar Administrativo - Elemento para execução de serviços administrativos relativos à organização dos arquivos de dados referentes de pessoal, equipamentos, horas trabalhadas, quantidade de resíduos dispostos etc..

Técnico de Segurança - Elemento incumbido de realizar a fiscalização, vistoria e liberação dos caminhões de resíduos, antes que os mesmos se encaminhem ao sistema de pesagem. É um elemento que deve ser treinado e instruído, com vistas a não permitir que determinados tipos de resíduos e/ou firmas não autorizadas adentrem ao sistema.

Vigilantes - Elementos devidamente treinados e capacitados para exercer a função de vigilância, para cobrir 24 horas por dia, impedindo o acesso de pessoas estranhas ao local de trabalho, garantindo tranquilidade, segurança e o andamento normal dos serviços.

Balanceiro - Elemento incumbido de efetuar a pesagem e todas as anotações previstas em planilha apropriadas (dados qualitativos, origem, tipo de resíduo, nº do veículo, local de dispersão etc.) além de anotar todas as informações eventuais que se fizerem necessárias. O balanceiro, no momento da liberação do caminhão, deve indicar ao motorista o local de descarga previamente determinado pelo encarregado.

Sinalizador - Elemento com função de ordenar/orientar os motoristas dos caminhões de lixo, a descarregarem em local designado pelo encarregado. Em caso de

ocorrência de picos de fluxo de caminhões, deve também exercer autoridade sobre os motoristas.

Operador de Trator de Esteira - Elemento com experiência e prática para operar trator de esteira tipo D4, com função de compactação e cobertura dos resíduos, além de preparar acessos e outros serviços gerais pertinentes à máquina.

Operador de Retroescavadeira - Elemento com experiência e prática para operar retroescavadeira, com a função de realizar serviços de carregamento de caminhão (lixo, terra, entulho), abertura de valas, preenchimento de drenos e outros serviços pertinentes à máquina.

Motorista de Caminhão Basculante - Elemento com experiência e prática na condução de caminhão basculante, para efetuar serviços gerais de transporte de terra, entulho, lixo etc..

Serventes/Serviços Gerais - Elementos para execução de serviços diversos, tais como: instalação de mantas geotêxteis, na confecção da drenagem de percolados, compactação de valas, manutenção de taludes, serviços gerais de manutenção e acabamento. Utilização eventual para catação de papéis e plásticos na frente de serviço pela ação do vento, e outros serviços pertinentes.

Auxiliar/Serviços de Apoio - Elementos para execução de serviços gerais de limpeza das instalações administrativas.

Técnico de Monitoramento – Análises de qualidade das águas superficial, subterrânea.

Topógrafo – Controle das frentes de descarga e monitoramento geotécnico do aterro.

11.4. FREQUÊNCIA E HORÁRIO DE RECEBIMENTO

O esquema de funcionamento do aterro sanitário será de 26 dias ao mês, significando assim trabalhos de deposição das 2as. feiras até o sábado. O regime de trabalho será em dois turnos (diurno e noturno), com uma jornada de trabalho conforme os períodos

de trabalho descritos a seguir. Aos domingos, prevê-se um plantão para disposição emergencial.

Expediente	Turno (horas)	
	Diurno	Noturno
Início	07:00	19:00
Refeição	11:00 – 12:00	23:00 – 24:00
Final	15:20	02:47

Tabela 12:: Turnos

11.5. PLANO DE CONTROLE DO RECEBIMENTO DE RESÍDUOS

Para o recebimento de resíduos levar – se à em conta aspectos quantitativos (peso) e qualitativos (tipo), devendo-se implementar um controle dos resíduos que serão dispostos.

O controle de peso será feito mediante a pesagem dos caminhões ao adentrarem e ao saírem do aterro.

A CGR Oásis será implantada para receber resíduos sólidos domiciliares, comerciais e industriais, desde que estes apresentem características domiciliares, resíduos de varrição de vias e logradouros públicos, além de resíduos de construção civil.

No caso dos resíduos oriundos da coleta regular, os fiscais acompanharão o descarregamento dos caminhões e farão a avaliação visual do tipo de resíduos que está sendo descarregado.

Os resíduos sólidos de origem industrial serão identificados por meio do CADRI – Certificado de Aprovação de Disposição de Resíduos Industrial, emitido pela CETESB – Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Haverá uma observação visual da carga da empresa por técnico da empresa. Esses técnicos farão testes rápidos para avaliação dos resíduos como, medição de pH, umidade, verificação da presença de peças com aspectos diferenciados bem como de odores pronunciados.

Em caso de dúvida quanto à conformidade do resíduo a ser disposto no aterro e seu respectivo CADRI, poderão ser efetuados ensaios mais específicos, nos quais serão utilizados os critérios e procedimentos preconizados nas NBR's 10.007, 10.005 e 10.006, que se referem à Amostragem de Resíduos, Testes de Lixiviação e de Solubilização, respectivamente.

Não será autorizado a disposição de nenhum resíduo em discordância com seu CADRI. Caso o mesmo já tenha sido descarregado já tenha sido descarregado, este deverá ser removido e conduzido, pela empresa responsável, para fora das dependências da CGR Oásis.

Somente serão aceitos resíduos que tenham compatibilidade entre si, embora, não sejam esperadas reações intensas entre os mesmos pelas características dos resíduos que serão depositados no aterro (Classe II A e II B – não perigosos e inertes).

Dessa forma, será possível determinar a quantidade de lixo que foi depositada. De maneira geral, pode-se dizer que o controle quali-quantitativo está diretamente relacionado ao volume e à qualidade dos resíduos gerados, caracterizado, sobretudo, pela composição física dos mesmos, associada ao percentual de cada um dos elementos descartados pela população durante a sua rotina diária.

12. PLANO DE MONITORAMENTO DO ATERRO SANITÁRIO CONTROLE OPERACIONAL DA CGR OÁSIS

Do ponto de vista ambiental, o aterro será monitorado quanto à qualidade das águas e superfície e de sub - superfície, para tal será instalados 8 poços de monitoramento, para coleta de amostras de água, como indicado na Planta 14 em anexo.

Destes poços, 2 sendo de montante, 2 poços de nível e 3 a jusante. Adicionalmente será determinado ponto de coleta de amostras de água de superfície.

Nos poços e no ponto de superfície serão coletadas amostras, com frequência trimestral, e analisados os vários parâmetros, que permitem caracterizar a qualidade das águas.

Os resultados serão apresentados em gráficos, correlacionando o valor determinado com o tempo e pluviometria. A cada campanha de coleta de amostras e análise, será emitido relatório com interpretação das mesmas.

12.1.1. Monitoramento Geotécnico

O monitoramento do comportamento geotécnico de um maciço de resíduos sólidos é efetuado principalmente através da leitura de instrumentos instalados composto por:

- Marcos superficiais para medidas de deslocamentos horizontais e verticais;
- Piezômetros para medições de sobre-pressões neutras de líquido percolado e de gás;
- Vertedores instalados nas caixas de captação/bombeamento para medições das vazões de líquidos percolados.

Estas informações, associadas à inspeção periódica do maciço, permitem subsidiar os estudos de avaliação da estabilidade mecânica, a eficiência da drenagem subterrânea e o adensamento dos resíduos confinados.

Visitas de rotina ao aterro devem ser realizadas semanalmente, de modo que possam ser percebidos, visualmente, comportamentos localizados diferenciados/anômalos, tais como fissuras na camada de cobertura ou inversões de caimento/declividade nos sistemas de drenagem.

Tais visitas são realizadas por profissionais habilitados que inspecionam bermas, caminhos, elementos de drenagem e instrumentos de leitura de modo a observar sinais de comportamento anômalos tais como:

- Movimentação do talude que se manifesta através da abertura de fissuras e trincas na cobertura das células, pavimentos, canaletas, guias, empoçamentos, etc;
- Ocorrência de erosões na camada de cobertura das células que podem expor o resíduo;
- Comprometimento da integridade dos dispositivos de drenagem de efluentes, afluentes e de gases;
- Existência de chorume nos taludes ou no sistema de drenagem superficial.

Caso tais constatações sejam observadas, estas deverão ser registradas, fotografadas e devidamente analisadas para que sejam tomadas medidas de intervenção adequadas ou para que sejam instalados instrumentos de medição para monitoramentos específicos.

Para análise dos resultados do monitoramento, a pluviometria e as demais condições climáticas serão monitoradas diariamente, devido à sua importância para a análise do

comportamento geotécnico e ambiental do maciço do aterro. A implantação de uma mini-estação meteorológica é sugerida.

12.1.2. Monitoramento Ambiental

12.1.2.1. Águas Subterrâneas

O monitoramento das águas subterrâneas deve ser realizado através de poços instalados no entorno do aterro, e tem como objetivo acusar a influência de uma determinada fonte de poluição na qualidade da água subterrânea. As amostragens são realizadas trimestralmente no conjunto de poços distribuídos no entorno da área de disposição dos resíduos, de modo a oferecer subsídios para diagnósticos da situação do lençol freático.

Levando-se em consideração os resultados das análises das águas dos poços de monitoramento pode-se verificar a existência, ou não, de indícios de contaminação das águas subterrâneas devido ao maciço.

12.1.2.2. Águas Superficiais

O monitoramento das águas superficiais visa analisar amostras de água coletadas a montante e a jusante do corpo de água, de modo a averiguar as eventuais alterações da qualidade do corpo de água, considerando o seu enquadramento em relação ao que determina a Resolução CONAMA 396 de 2008, devido ao lançamento das águas captadas da área do maciço nos corpos de água receptores no entorno do Aterro.

Tais alterações podem se dar devido à percolação de efluentes ou contribuição do lençol subterrâneo, caso este se apresente contaminado, ou pelo escoamento de águas superficiais que passam (lavam) sobre o maciço e sofreriam contaminação.

Essas análises devem comprovar que as águas superficiais coletadas atendem aos limites de lançamento e são compatíveis com o enquadramento do corpo de água em que ocorre o lançamento.

12.1.2.3. Revegetação

A área onde deverá ser implementada a central de resíduos é hoje uma área essencialmente agrícola. A presença da central de Gerenciamento de Resíduos – CGR Oásis, permitirá que uma área de 112.500 m² seja revegetada com espécies naturais da região, o que corresponde a 23,4 % de toda área do empreendimento (Planta 15, Revegetação, em anexo). Além disso, existe uma área de proteção permanente (APP) de 6.800 m², ao sul do aterro e no entorno da nascente e do Rio Piracicaba, que deverá ser preservada.

13. DESATIVAÇÃO E USO FUTURO DA ÁREA DE INTERVENÇÃO

Apresentamos a seguir plano de encerramento ora preconizado para a CGR Oásis, deve se esclarecer, todavia, que um plano de encerramento conforme preconizado na norma técnica brasileira NBR 13.896 – Aterros de Resíduos não Perigosos – Critérios de projeto, implantação e operação, da ABNT, estende-se para aterros de resíduos perigosos de uma forma geral. No caso de resíduos Classe II B, inertes, definida, solução técnica e geométrica do aterro, é imediata a caracterização da situação com que tal empreendimento irá se conformar a época de fechamento, bem como a defenição da data de encerramento das atividades de disposição final, mediante uma demanda definida.

Procuramos apresentar a seguir o conceito do plano de fechamento da CGR Oásis, entretanto, salientando que, considerando que ao mesmo deve-se associar o uso futuro pretendido, preconizado para futuro parque apresentado em anexo, o usufruto seguro e responsável somente se dará uma vez estabilizadas as gerações de efluentes e ações já ressaltadas, sendo que, ademais, esse plano de fechamento deverá ser revalidado à época devida, considerando o levantamento e condições e apelos efetivamente existentes no entorno, nesse período.

Acrescenta se a isso o fato de que, ao longo do período previsto de operação da CGR Oásis, com mais de 10 anos, muitos processos, ações e tecnologias associados à gestão de resíduos sólidos deverão se consolidar, podendo advir à ideal redução dos resíduos finais dispostos em função da maturação e efetividade de trabalhos e coleta seletiva e triagem, a alteração da matriz de composição, da qual, conseqüentemente, poderá auferir sobrevida de utilização à capacidade inerente ao empreendimento.

O conceito de plano de encerramento ora apresentado constitui-se de atividades de fechamento propriamente dito, de manutenção e monitoramento, e de reintegração ambiental do aterro com o entorno visando o usufruto, dentro das premissas atuais

previstas de constituição de futuro parque, uma vez encerrados os primordiais serviços de disposição final.

O plano de encerramento da CGR Oásis tem início, na verdade, com as atividades da própria construção e operação da mesma. A cada etapa, os taludes definitivos serão sempre submetidos à implantação de serviços de proteção superficial com grama e revegetação densa, garantindo a sua reintegração já nesses instantes.

A cada etapa de serviços serão implantados todos os instrumentos que darão a conotação de constituição final do empreendimento a cada trecho, como drenagens de águas de chuvas, tratamento de efluentes líquidos, captação e queima de gases, acessos pavimentados, dentre outros. Assim a finalização seqüencial de cada etapa acabará por constituir as principais atividades e configurações cumulativas até o encerramento definitivo dos serviços de disposição final.

A seqüência de atividades previamente previstas pode ser a seguir resumida:

- Implantação da “última” célula – quando da última célula dar-se-à a complementação dos serviços e fechamento superficial e de conformação, em continuidade com as atividades que já estarão executadas nas etapas anteriores, sempre garantindo, também nessa posição, acessos de manutenção e instrumentos de monitoramento.
- Recomposição paisagística - a recomposição paisagística do local, em realidade, será materializada a cada etapa de fechamento das várias etapas definidas constituintes do aterro sanitário, mediante a geometria estabelecida em projetos. A constituição da faixa de proteção em torno do aterro, integrado à área de plantio nas demais superfícies, garantirá, a integridade à paisagem do entorno.

- Cobertura vegetal – após o cobrimento de superfícies remanescentes deverá ser promovidos o plantio de grama adicional ao já implementado, com o fim de evitar processos erosivos nesses locais.
- Uso futuro da área - o uso da área deverá ser detalhado no período do fechamento da CGR Oásis, porém pode-se visualizar na planta, o lay-out do futuro parque dotado de equipamentos de lazer e de apoio à comunidade, apresentado em anexo.
- Cobertura final e de impermeabilização – a cobertura final na posição das superfícies de encerramento será consubstanciada na imposição de camadas de solo compactado com espessura mínima de 60 centímetros, após a implantação continuada dos sistemas internos de drenagem de gases, líquidos e de captação de águas pluviais, constituindo sistema de impermeabilização dessas áreas remanescentes.
- Sistema de segurança – a garantia de controle da segurança na CGR Oásis deverá ser mantida e adequadamente dimensionada, de maneira a resguardar a gleba do empreendimento, o patrimônio e a infraestrutura ali instalados.
- Todas as estruturas instaladas deverão contar com serviços de manutenção de suas edificações, equipamentos e infraestrutura, visando garantir a sua funcionalidade durante o período de manutenção da CGR Oásis.
- Retirada de equipamentos – nessa etapa de encerramento, cessadas as ações de disposição final de resíduos, parte dos equipamentos mobilizados poderão ser retirados, entretanto, devendo-se manter no local todos aqueles fundamentais para a execução dos serviços de manutenção de acessos, drenagens, replantio, etc.
- Desmobilização da mão de obra – encerrada a operação de recebimento e disposição final de resíduos, parte da mão de obra deverá ser desmobilizada,

mantendo – se as equipes necessárias para os serviços continuados de manutenção.

- Demolição e limpeza de áreas – normalmente a desmobilização de empreendimentos fica sujeitos a serviços de demolição e limpeza das áreas de intervenção. Neste caso, a maior parte, senão a totalidade das instalações fixas de infra-estrutura deverá ser mantida, eventualmente com outros usos externos.
- Independentemente do uso futuro da área e da data prevista para o encerramento das atividades, todos os sistemas de controle ambiental do entorno, atendendo plenamente aos períodos definidos pelo órgão de controle ambiental, a legislação vigente e as especificidades dos itens monitorados em relação ao comportamento e composição ao longo do tempo (vazões e composição de efluentes gasosos e líquidos, consolidação geotécnica do maciço, dentre outros).

14. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

- **As diferentes Áreas de Influência Consideradas neste Estudo:**

Segundo a Resolução Conama 01/86, a “área de influência” de um empreendimento corresponde à área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos gerados no processo de planejamento, implantação e operação do mesmo.

Assim para o desenvolvimento do EIA – Estudo de Impacto Ambiental da CGR Oásis, incluindo o diagnóstico e a análise de impactos ambientais dos meios físicos, biótico e sócio-econômico, optou – se pela adoção de três níveis de abrangência:

AII – Área de Influência Indireta: corresponde à área do território municipal de Piracicaba e região.

AID - Área de Influência Direta: compreende a área de território municipal de Piracicaba.

ADA – Área Diretamente Afetada: corresponde aquela porção do terreno da Fazenda Matão. Poderão ainda, estar incorporadas ao **ADA** algumas outras porções de terrenos situadas no entrono da mesma e que poderão receber impactos decorrentes de ações diretas do empreendimento.

15. ESTUDOS DO MEIO FÍSICO

15.1. ASPECTOS CLIMÁTICOS

O clima predominante na região de Piracicaba, segundo a classificação Köppen, é do tipo (mesotérmico com invernos secos e verões quentes), apresentando temperaturas médias anuais de 20 a 21°C (Heitzmann, 1999).

As médias anuais de precipitação pluviométrica variam de 1.000 a 1.500 mm (mínimo de 500 e máxima de 2.500 mm). Entre os meses de outubro e março o período de chuvas apresenta valor acima de 100 mm mensais, enquanto que no período seco, de abril a setembro, os valores normalmente estão abaixo de 40 mm mensais. Como média anual chove 120 dias nesta região. As estações meteorológicas D4-047 e D4-111 do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo-DAEE, sendo que a primeira com medições diárias há mais de 20 anos, embasam estes dados.

As informações sobre evapotranspiração na região de Piracicaba fornecem valores de 22 mm mensais no período seco e 48 mm mensais no período de chuvas (SPA, 1990).

Os ventos na região, sempre na direção geral SE, apresentam velocidades médias de 2 m/s.

15.2. QUALIDADE DO AR

15.2.1. Caracterização das Estações da CETESB em Piracicaba

Em Piracicaba a CETESB tem instaladas estações da Rede Manual de Monitoramento, cuja configuração é apresentada na Figura 16 (Litoral e Interior). Observa-se que a

Estação Manual de Piracicaba possui monitores de Fumaça - FMC, Dióxido de Enxofre - SO₂ e Partículas Inaláveis - MP10. De fato, trata-se de duas estações, conforme mostra a Tabela 13, na seqüência.

A Estação Piracicaba – Centro representa uma das áreas mais densamente ocupadas e com maior tráfego de veículos do município (Figura 17), devido a sua localização central e proximidade à rodoviária. Conseqüentemente, estima-se que as concentrações obtidas nesta estação são, em geral, mais elevadas que as de outras áreas do município, de forma que a avaliação da qualidade do ar em áreas rurais através dos dados da mesma é inerentemente conservadora.

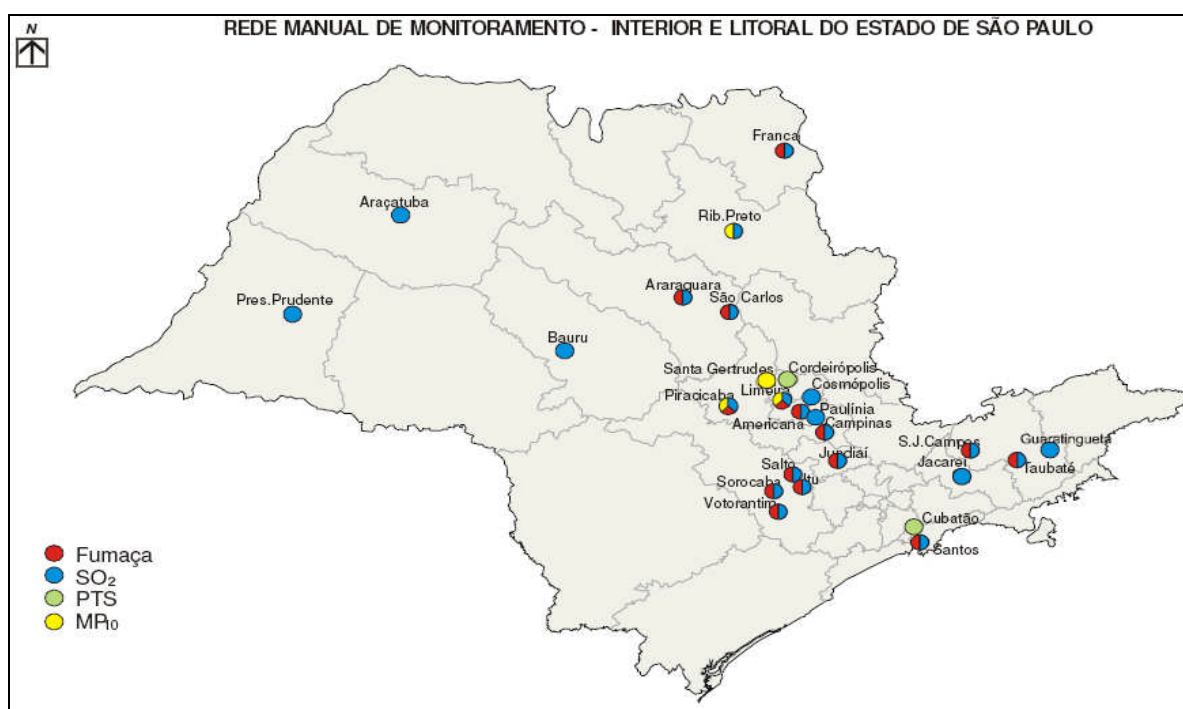


Figura 16: Mapa e configuração da Rede Manual de Monitoramento. Fonte CETESB (2007).

FMC	SO ₂	MP ₁₀	Localização
			Pça. Tibiriçá - em frente ao Colégio Moraes Barros - Centro
			Av. Fco. de Souza, altura do nº 1098 – Bairro Algodão

Tabela 13: Configuração e Endereço das Estações Manuais de Piracicaba. Fonte CETESB (2007).

A Rede Manual compreende estações constituídas por equipamentos que requerem a intervenção de operadores, antes e após a realização de cada coleta. Nestas estações a CETESB realiza coletas de 24 h de duração, a cada 6 dias. Desta forma, em cada estação, são realizadas cerca de 61 coletas por ano, por parâmetro.

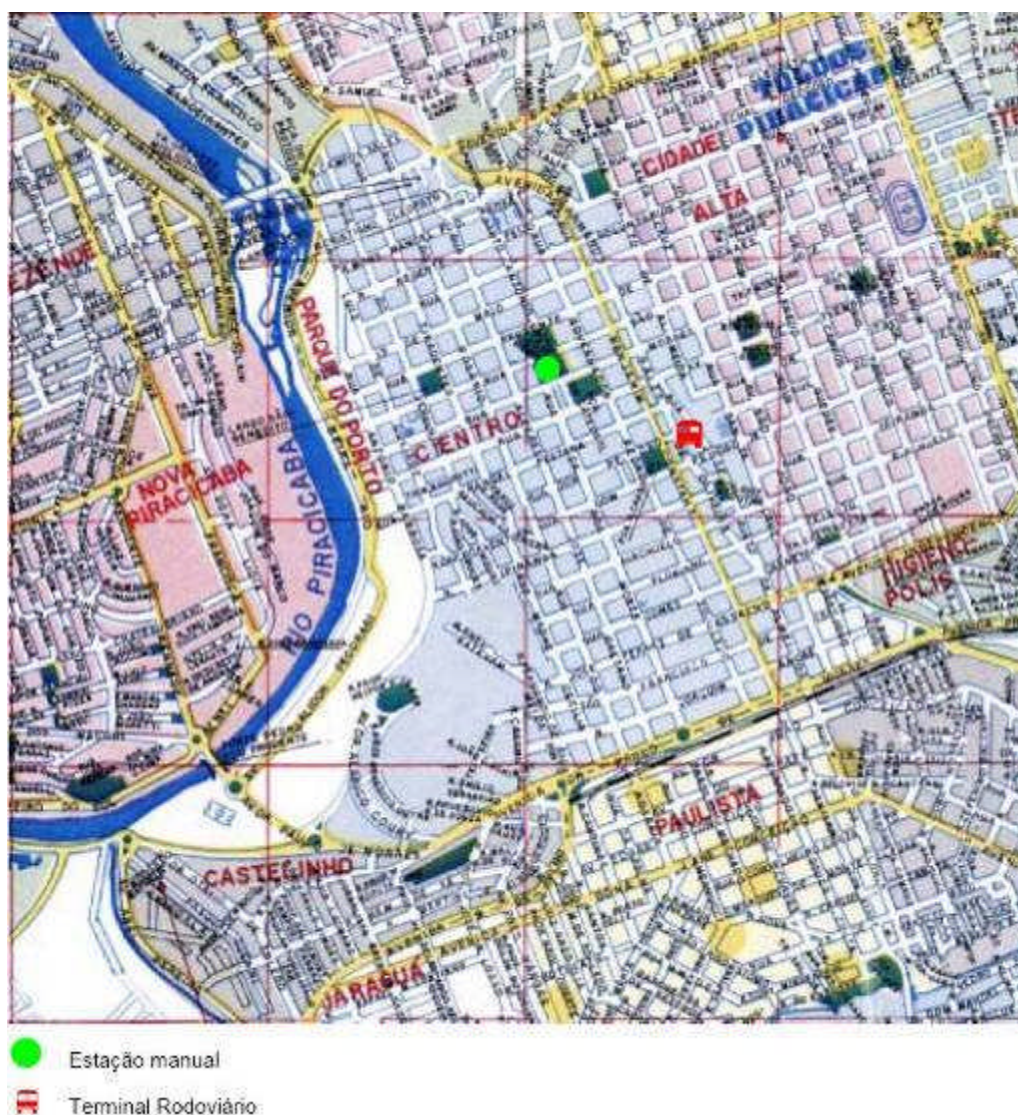


Figura 17: Mapa de localização da Estação Manual Piracicaba – Centro. Fonte CETESB (2004).

15.2.2. Considerações os dados de ar-ambiente de Piracicaba

Os dados de qualidade do ar destas estações são apresentados na Tabela 14, sendo comparados aos respectivos padrões CONAMA 03/1990, apresentados na Tabela 15.

	MAA ⁽³⁾	60	40
Partículas	24 horas ⁽¹⁾	150	150
Inaláveis – PI	MAA ⁽³⁾	50	50

(1) Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano. (2) Média geométrica anual. (3) Média aritmética anual

Tabela 15: Resumo dos Padrões de Qualidade do Ar - CONAMA 03/1990.

A comparação entre as concentrações de poluentes monitoradas em Piracicaba (Tabela 14), contra os respectivos padrões CONAMA 03/1990 (Tabela 15) mostra que há ampla conformidade para SO₂ e fumaça. No caso do SO₂, a concentração mensal máxima observada em 2003, é igual a 11 µg/m³. Este valor é muito inferior ao padrão primário anual para este poluente: 80 µg/m³. Ressalta-se que a comparação de um dado mensal contra padrão anual é intrinsecamente conservadora, sendo a comparação ao padrão diário de 365 µg/m³ ainda mais favorável.

Semelhantemente, a concentração máxima diária de fumaça, igual a 66 µg/m³ (1^a máxima em 2002), está em ampla conformidade ao padrão primário diário de fumaça, igual a 150 µg/m³. Estudo da CETESB (2004) apresenta conclusão semelhante.

Concluindo, os dados supra mostram que a qualidade do ar em Piracicaba encontra-se BOA1 de forma consistente, ao longo dos últimos 5 anos, exceto para os particulados que registram índices entre o REGULAR e o INADEQUADO. Ressalta-se que as concentrações têm apresentado tendência de declínio.

15.2.3. Considerações sobre o site do CGR – Piracicaba

O local proposto para a instalação do CGR Oásis localiza-se em área predominantemente rural, sendo a atividade agrícola a única identificada no entorno,

cuja cultura predominante é a da cana – de – açúcar. Portanto, avalia-se que a única atividade com potencial poluidor atmosférico na AID e ADA sejam as queimadas sazonais que precedem as colheitas da cana-de-açúcar (Figura 18).



Figura 18: Vista geral da área proposta para o empreendimento e entorno.

A partir destes dados, considera-se que na localidade em tela, de forma geral, as concentrações de poluentes atmosféricos são inferiores às do centro de Piracicaba, conforme observado pela estação da CETESB. Portanto, considerando-se o diagnóstico favorável da qualidade do ar de Piracicaba, aliado a localização adequada do empreendimento, é possível se concluir pela viabilidade da instalação do empreendimento no local proposto.

15.3. ASPECTOS GEOLÓGICOS

15.3.1. Geologia Local

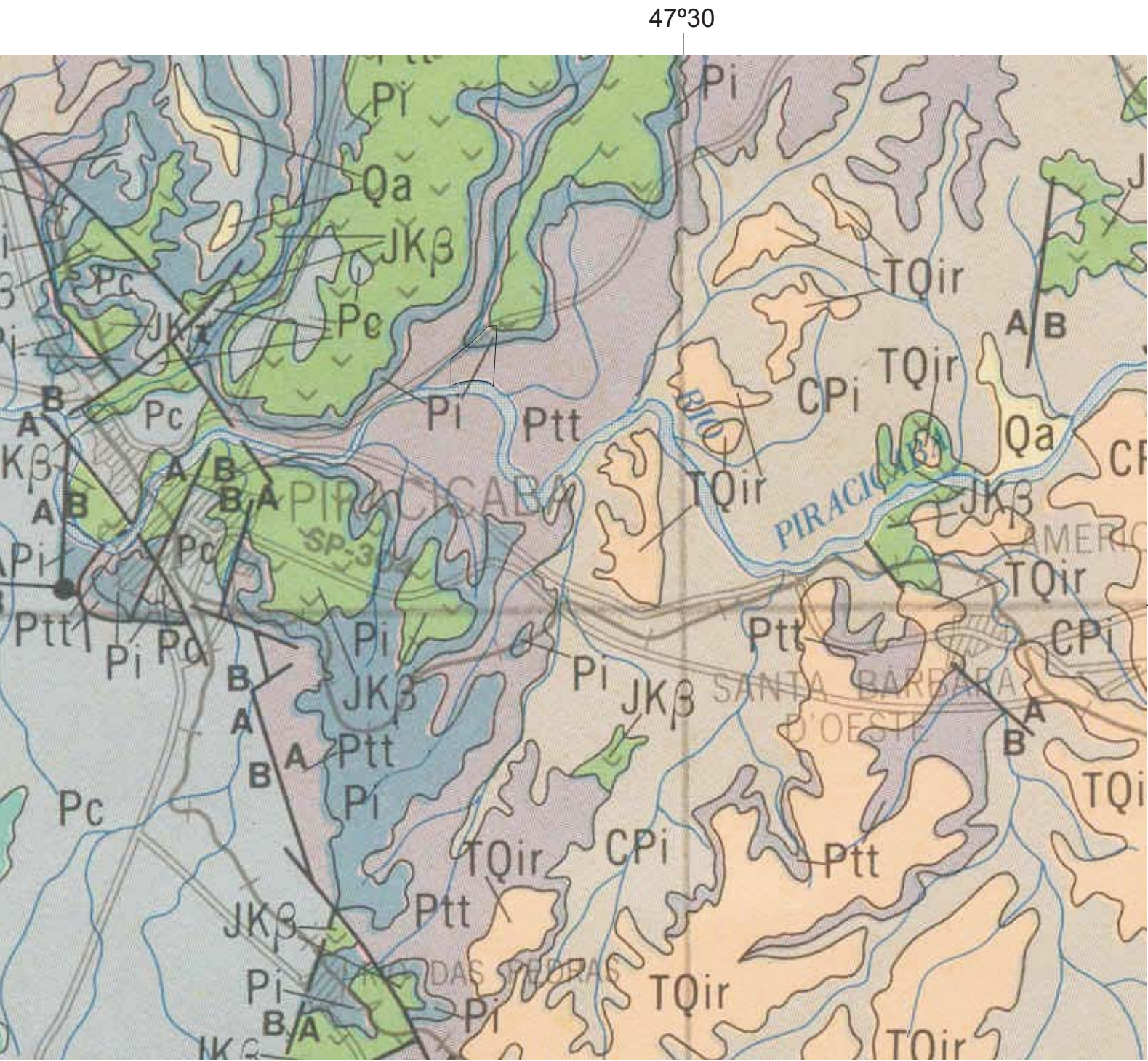
A área de influência direta (AID) do empreendimento em estudo está localizada na borda centro-leste da Bacia Sedimentar do Paraná, formada por grande variedade de litologias que podem ser agrupadas em quatro grandes domínios geológicos: as rochas metamórficas (essencialmente metassedimentares) pertencentes ao embasamento cristalino; o pacote de rochas Mesozóicas e Paleozóicas, as rochas efusivas e os corpos intrusivos básicos e as coberturas sedimentares Cenozóicas.

A Bacia do Paraná é uma entidade geotectônica estabelecida no interior da Plataforma Sul-Americana no Paleozóico Inferior, após a elaboração final das estruturas originadas no decorrer do Ciclo Brasileiro, seguida pelo esculpimento erosivo.

A Bacia do Paraná, no decorrer de sua longa história, teve configuração condicionada por arqueamentos, flexuras e alinhamentos estruturais do embasamento que se comportaram como grandes estruturas de atuação.

O desenvolvimento estrutural da bacia no Brasil foi grandemente influenciado, durante o decorrer da maior parte de sua história, por duas direções predominantes: NNE-NE e NW. Elas determinam a orientação das estruturas de maior ordem da bacia, positivas ou negativas e aparentemente refletem feições muito antigas do embasamento, nem sempre manifestadas na superfície.

Na região de Piracicaba afloram predominantemente litologias sedimentares de origem principalmente clástica, com finos níveis químicos subordinados, associadas com corpos intrusivos básicos, relacionadas às formações basais do setor leste da Bacia do Paraná.



CENOZÓICO

- Sedimentos Aluvionares (Qa)** - Aluviões em geral, incluindo areias inconsolidadas de granulação variável, argilas e cascalheiras fluviais subordinadamente, em depósitos de calha e/ou terraços.
- Coberturas Cenozóicas indiferenciadas Correlatas à Formação Rio Claro (TQir)** - Arenitos finos a médios, argilosos com níveis subordinados de argilitos e arenitos conglomeráticos.

MESOZÓICO

- Intrusivas Básicas Tabulares (JKβ)** - Soleiras diabásicas, diques básicos em geral incluindo diabásicos, dioritos pórfiros, microdioritos pórfiros, lamprófiros, andesitos, monzonitos pórfiros e traquiandesitos.

PALEOZÓICO

Grupo Passa Dois

- Formação Corumbataí (Pc)** - Depósitos possivelmente marinhos de planícies de maré, incluindo argilitos, folhelhos e siltitos cinza, arroxeados ou avermelhados, com intercalações de bancos carbonáticos, silicíticos, e camadas de arenitos finos.
- Formação Iratí (Pi)** - Siltitos, argilitos e folhelhos siltíticos de cor cinza clara a escura, folhelhos pirobetuminosos, localmente em alternância rítmica com calcários creme, silicificados, e restritos níveis conglomeráticos, membro pelítico muito persistente na base.

Grupo Tubarão

- Formação Tatuí (Ptt)** - Depósitos marinhos com estratificação plano-paralela, predominando siltitos; arenitos finos em parte concrecionados, calcários, silix; cor vermelha arroxeadada na parte inferior e esverdeada na parte superior.
- Formação Itararé (CPI)** - Depósitos glaciais continentais, glácio-marinhos, fluviais, deltaicos, lacustres e marinhos, compreendendo principalmente arenitos de granulação variada, imaturos, passando a arcósios; conglomerados, diamictitos, tilitos, siltitos, folhelhos, ritmitos; raras camadas de carvão.

A geologia da Área Diretamente Afetada (ADA), no contexto das unidades inferiores da Bacia Sedimentar Paleozóica do Paraná, localmente representa um pequeno segmento do limite entre a Formação Tatuí (Grupo Tubarão) de idade Eopermiana e a Formação Irati, (Membro Taquaral / Grupo Passa Dois), o qual se desenvolve em extensa faixa de exposição no centro-leste do Estado de São Paulo.

As fácies do Membro Superior da Formação Tatuí são constituídas especialmente de arenitos brancos, finos a muito finos, micáceos, com estratificação cruzada, não raramente com intercalações de níveis de arenitos mais grossos e, subordinadamente com intercalações de lamitos. Os arenitos são interpretados como depósitos de barras marinhas formadas pela ação de ondas.

Predominantes no setor sul da ADA os arenitos finos a grossos apresentam gradação normal e são normalmente maciços, embora várias camadas apresentem laminação cruzada cavalgante ou estratificação cruzada planar. Medidas de paleo correntes indicam padrão unidirecional com fluxo sedimentar predominante para sul.

As diferentes fácies sedimentares da parte superior da Formação Tatuí mostram um padrão bem definido de paleofluxo sedimentar para sul, onde depósitos aluviais passam, em direção à sul, para depósitos de mar raso com barras de maré e depósitos de plataforma com sedimentação pelítico-carbonática. Desta forma infere-se a paleo-linha de costa posicionada EW com a área fonte a norte.

Os predominantes arenitos do membro superior da Formação Tatuí são recobertos por lamitos cinza esverdeados com intercalações de calcários, representando um conjunto transgressivo. Os registros deste ambiente transgressivo, marcado em muitos locais, por delgados níveis de conglomerados, ricos em grânulos e seixos de sílex e também de bioclastos (escamas, dentes e espinhos de peixes e coprólitos) com espessura de 1 a 20 cm caracterizam o contato entre as formações Tatuí e Irati.

A Formação Irati compreende os estratos de folhelhos pirobetuminosos de idade Neopermiana do Grupo Passa Dois.

Da base para o topo ocorrem folhelhos siltico-argilosos, não betuminosos, de coloração cinza escuro, podendo apresentar localmente em posição basal, arenitos conglomeráticos, arenitos finos e lamitos, caracterizando o Membro Taquaral. Sobrepostos ocorrem folhelhos argilosos cinza escuro, folhelhos pirobetuminosos pretos, intercalados a leitos de rochas carbonáticas (calcilutitos, margas e calcarenitos, por vezes dolomitizados e silicificados), delgadas lentes e nódulos de sílex (bonecas de sílex) e ocasionais evaporitos, os quais são recobertos por folhelhos siltico-argilosos e lamitos. A fácies pirobetuminosa ocorre sob a forma de duas camadas de folhelho distintas entre si, separadas por uma sucessão rítmica de carbonatos e folhelhos (Membro Assistência).

Parâmetros faciológicos, fossilíferos e de geoquímica orgânica e inorgânica permitem a inferência do cenário de sedimentação Irati como sendo um mar epicontinental restrito de águas rasas, com águas salinas a hipersalinas.

O conteúdo paleontológico da Formação Irati compreende vegetais, vertebrados, invertebrados palinórmorfos e icnofósseis. Dentre estes, mesossaurídios são os mais característicos utilizados para correlações a longas distâncias, ocorrendo em sedimentos da unidade no Brasil e no Sistema Karoo, na África.

Os estratos da Formação Irati foram intrudidos por soleiras de diabásio cretáceas as quais afloram imediatamente a norte da ADA. A espessura acumulada das soleiras intrudidas na unidade varia de 2 m a 200 m.

As descrições das sondagens (Vide anexos) efetuadas mostram sempre material argiloso, eventualmente com quantidades um pouco maiores de areia, chegando a silte. Não foram encontrados, em nenhuma sondagem, blocos sãos de diabásio, apenas solo de alteração do mesmo e que recobre a parte da área em suas porções mais altas, próximas da rodovia.

Isto decorre da remobilização deste solo de alteração do diabásio de seu local original, acima da área do empreendimento e do outro lado da rodovia, em épocas passadas,

através de movimentos gravitacionais tais como pequenos escorregamentos e carriamento por águas pluviais.

Este longo e contínuo movimento ocasionou a situação que pode ser vista atualmente em campo e concordante com o mapa de geologia e de solos existente na região.

Sobre as camadas de material “in situ”, composto de sedimentos finos da Bacia do Paraná, encontram-se materiais provenientes de porções mais altas, resultado da alteração de diabásio, essencialmente argiloso, marrom arroxeado e com espessura de vários metros, o que favorece muito o empreendimento, dada sua baixa permeabilidade natural.

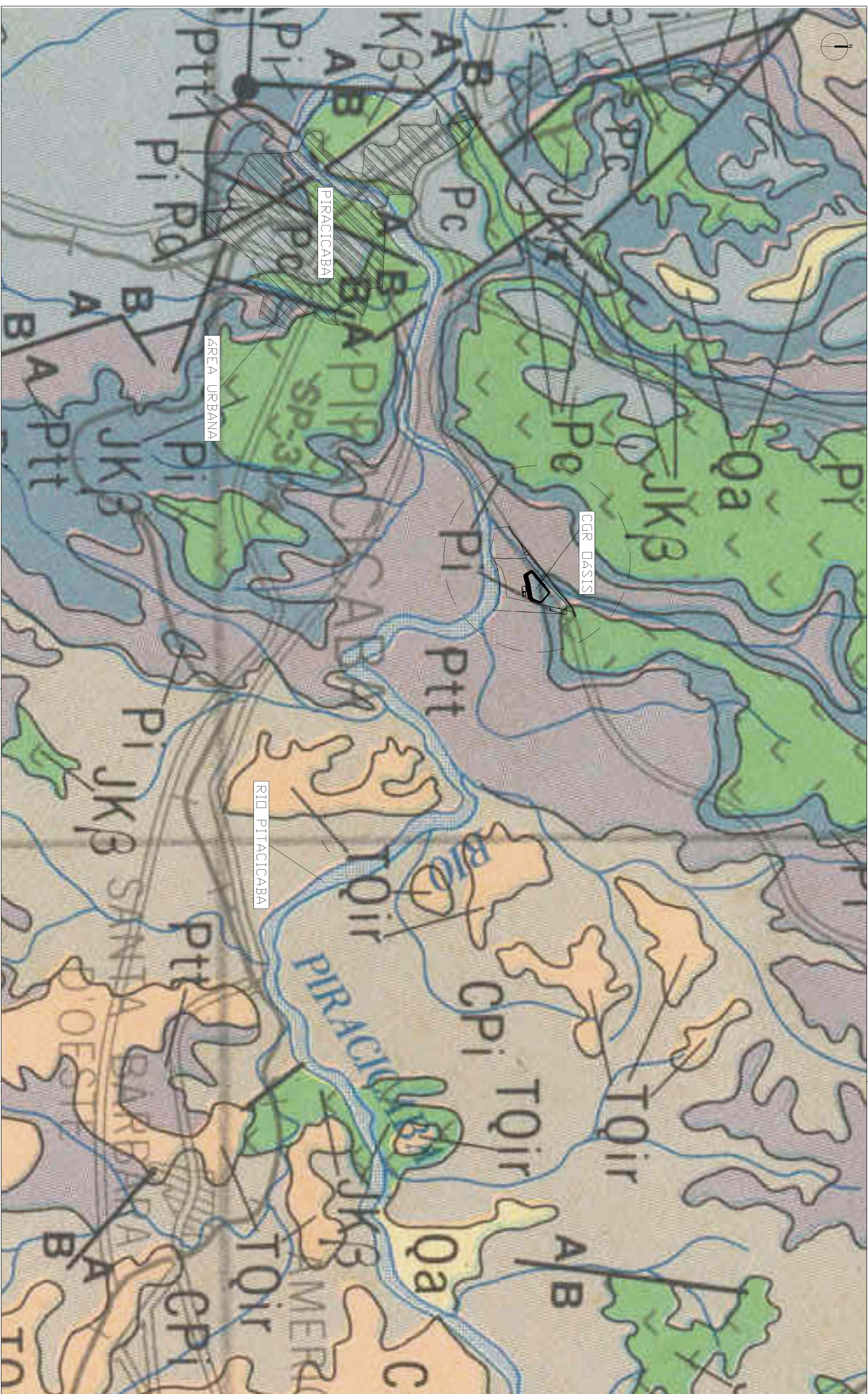
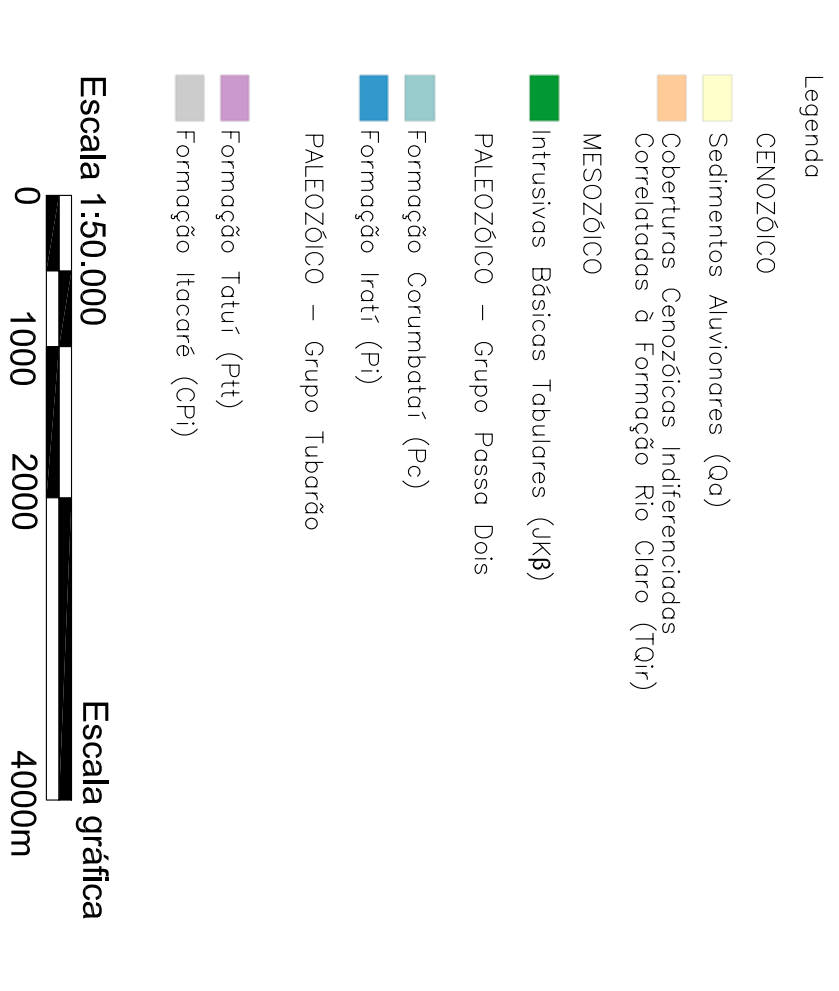


Figura 20: MAPA GEOLÓGICO DE DETALHE



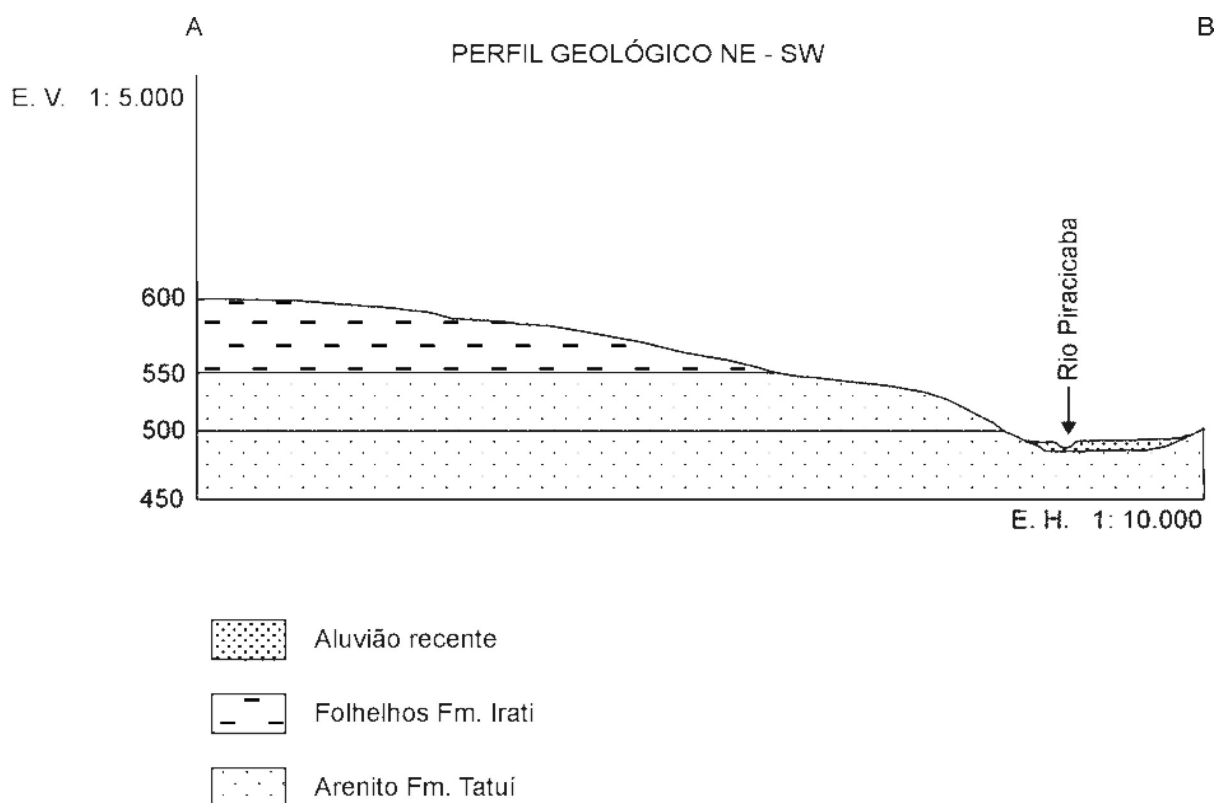


Figura 21: Perfil Geológico da área do empreendimento.

15.4. RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

As informações de caráter regional dos recursos hídricos superficiais foram obtidas em dados pré-existent, obtidos principalmente dos Relatórios de Qualidade das Águas Interiores publicados pela CETESB em 2005 e 2008. Estes estudos englobam a análise das vazões da bacia do Rio Piracicaba, a qualidade das suas águas superficiais e a qualidade dos sedimentos presentes nestas águas. Dados importantes foram obtidos no Projeto Piracena, da escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, pertencente à Universidade de São Paulo – USP.

15.4.1. Resultados obtidos

Esta bacia do rio Piracicaba possui segundo o DAEE (2007) área de drenagem de 11.400 km², tendo como seus afluentes os rios Atibaia, Corumbataí e Jaguari. O rio Piracicaba possui extensão de aproximadamente 115 km e ao longo deste percurso em que drena 57 municípios tem segundo CETESB (2008) como usos principais o abastecimento, recebimento de efluentes (tanto domésticos como industriais) e a irrigação de plantações (Figura 22).

A bacia do Rio Piracicaba apresenta desnível topográfico de cerca de 1.400 metros e possui disponibilidade hídrica significativa, no entanto grande parte das águas represadas em suas cabeceiras é revertida para outras regiões, para fins de abastecimento público (Sistema Cantareira, Jundiá e Campinas) (Saad, 2005).

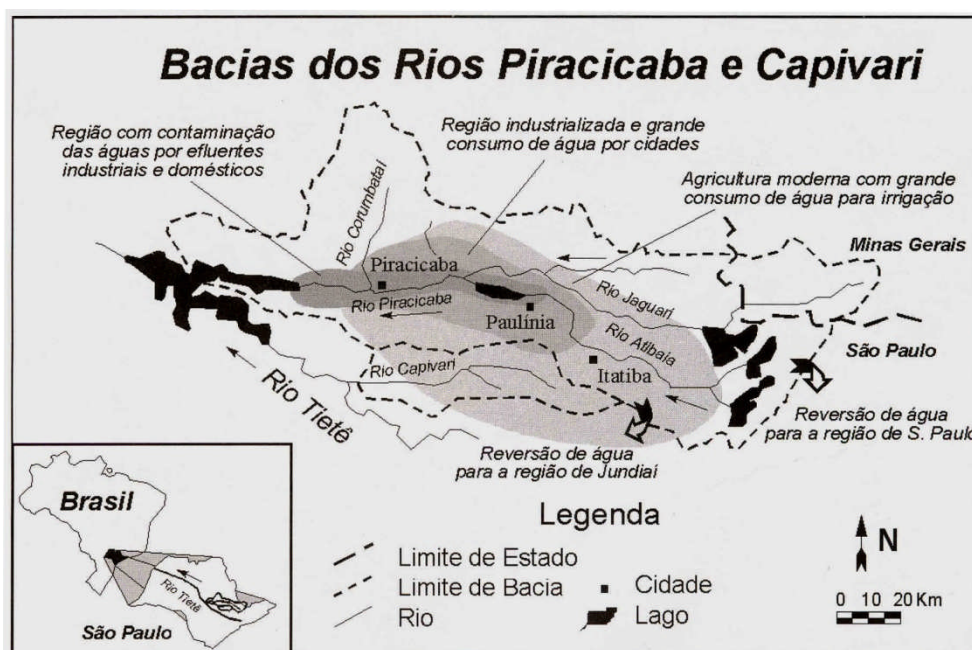


Figura 22: Situação do consumo e contaminação das águas nas Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba e Capivari (Monticeli e Barros, 1992).

O registro da qualidade de água na bacia do rio Piracicaba é feito pela CETESB, por meio de amostragens de diferentes parâmetros da rede de monitoramento de qualidade de águas interiores do Estado de São Paulo (Cetesb, 2005, 2006 e 2007). Esta qualidade das águas do rio Piracicaba foi avaliada em seis pontos de amostragem situados em sua calha:

- PCAB02220: Localiza-se na captação do município de Piracicaba, no início do trecho urbanizado;
- PCAB02800: Localiza-se no distrito de Ártemis, no município de Piracicaba, a jusante da área urbana;

Na seqüência (de montante para jusante), os valores de IQA diminuem, chegando aos piores níveis no ponto PCAB02220 (captação de água do município de Piracicaba). Após o município de Piracicaba, a qualidade da água melhora consideravelmente, até atingir o Reservatório de Barra Bonita, onde os níveis de qualidade são de bom a ótimo.

O ponto PCAB 02220 é o mais crítico e apresenta um IAP, conforme Tabela 16, indicando qualidade péssima, mesmo sendo local de captação do município de Piracicaba; sua baixa qualidade está associada à sua proximidade à área urbana de Piracicaba. O ponto PCAB02800 a jusante do município de Piracicaba já indica recuperação da qualidade da água deste curso d'água, esta recuperação está associada ao tratamento de parte dos esgotos domésticos do município de Piracicaba e as características morfológicas da calha do rio neste trecho, que possui áreas com corredeiras, favorecendo a oxigenação da água e o processo de degradação da matéria orgânica lançada no rio.

IAP

PCAB 02220	Rio Piracicaba	38	-	-	-	43	-	39	-	-	-	2	-	30
PCAB 02800	Rio Piracicaba	50	-	37	-	50	-	46	-	40	-	30	-	42

IVA

PCAB 02220	Rio Piracicaba	8,6	-	5,4	-	9,2	-	7,6	-	7,6	-	8,6	-	7,8
PCAB 02800	Rio Piracicaba	11,2	-	6,4	-	5,4	-	6,4	-	7,6	-	8,6	-	7,6

LEGENDA

Qualidade					Não Calculado
Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima	-

Tabela 16: Índice de qualidade de água bruta para fins de abastecimento público IAP e - Índice de qualidade de água para proteção da vida aquática - IVA (Fonte site CETESB 2009 - <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/ugrhis/u05.asp>)

Conforme ainda a CESTESB (2009), a crescente urbanização e industrialização de algumas regiões do Estado de São Paulo tem como consequência um maior comprometimento da qualidade das águas dos rios e reservatórios, devido, principalmente, à maior complexidade de poluentes que estão sendo lançados no meio ambiente e à deficiência do sistema de coleta e tratamento dos esgotos gerados pela população.

No trecho seguinte, entre os municípios de Americana e Piracicaba, o rio Piracicaba ainda recebe os lançamentos dos municípios de Limeira, por meio de ribeirão Tatu e de Santa Bárbara do Oeste, pelo Ribeirão dos Toledos, mantendo sua qualidade comprometida (CETESB, 2005).

15.5. MEDIÇÃO E AVALIAÇÃO DE RUÍDO VISANDO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

O empreendimento, denominado CGR Oásis apresenta ocupação esparsa do entorno e uso do solo predominantemente rural.

15.5.1. Metodologia

Foi realizada campanha de monitoramento dos níveis de ruído no meio ambiente em pontos próximos aos limites do terreno do empreendimento visando coleta de dados para diagnóstico e avaliação do conforto da comunidade no período diurno em 5 (cinco) pontos, na sexta – feira, 22/05/2009. Cada medição teve duração de 15 min.

A Norma ABNT norteadora deste trabalho é a NBR 10151 – Acústica – Avaliação de ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento (Jun/2000). Avaliou-se que o entorno do CGR Oásis enquadra em “Área de sítios e fazendas”, cujo limite diurno e noturno, conforme a norma, são 40 e 35 dB(A), respectivamente.

O equipamento utilizado neste trabalho, denominado de “medidor integrador de nível sonoro¹”, doravante referido por decibelímetro, atende a Norma NBR 10151. Os dados técnicos do equipamento utilizado e dados da calibração mais recente encontram-se em anexo.

¹ Conforme certificado de calibração em anexo.

Para esta avaliação foi utilizado o nível de ruído equivalente contínuo – Lra.². Os níveis de pressão sonora são apresentados na forma ponderada pela curva de resposta em frequência “A”, expressos em decibéis, ou seja: dB(A). A chave seletora do aparelho foi posicionada para tempo de resposta rápido (fast).

² Conforme definição NBR 10151.

Para auxiliar nas medições e na padronização das mesmas, o aparelho foi montado em tripé com altura fixa a 1,4 m do solo.

Durante o campo não houve precipitação ou ventos significativos que pudessem alterar de forma significativa os dados. Fato atestado visualmente através do registro fotográfico.

Destaca-se que o decibelímetro foi calibrado³ antes e após o campo, sendo aferido seu funcionamento adequado.

Em cada ponto foram obtidas as coordenadas locais UTM através de GPS conforme mostrado na figura 23 e tabela 17, a seguir.

³ Certificado de calibração em anexo.

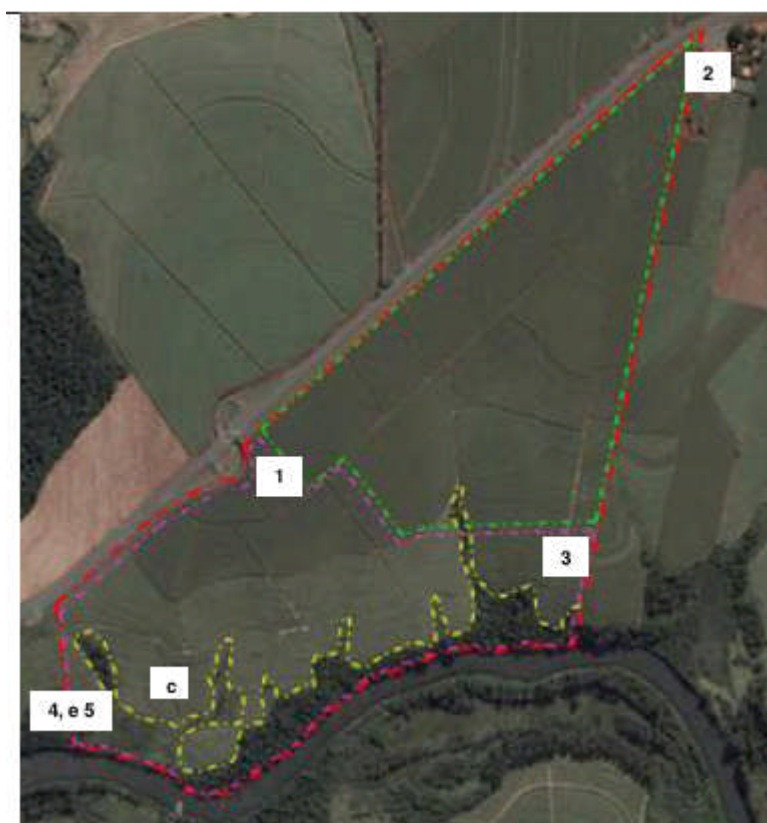


Figura 23: Localização dos pontos das medições dos níveis de ruído no terreno do CGR Oásis. A letra “c” indica a posição da colheitadeira de cana-de - açúcar.

Nº	PONTOS DE MEDIÇÃO DE NÍVEIS DE RUÍDO	COORDENADA UTM (m)
1	Próximo ao trevo e acesso a área.	E= 236.456 ; N= 7.489.723
2	Limite a único imóvel próximo	E= 237.758 ; N= 7.490.782
3	Limite leste, próximo ao rio Piracicaba	E= 237.461 ; N= 7.489.465
4	Limite oeste, próximo ao rio Piracicaba	E= 236.035 ; N= 7.489.267
5	Similar ao 4, mais próximo à colheitadeira de cana-de-açúcar	E= 236.116 ; N= 7.489.153

Tabela 17: Coordenadas dos pontos das medições de ruídos.

15.5.2. Avaliação

Os receptores do entorno do empreendimento tem seus níveis de ruído ligeiramente aumentados devido à contribuição da atividade agrícola no mesmo. Como toda a região do entorno são praticadas atividades agrícolas, esta geração de ruídos é similar em toda a área. Por outro lado, a Rodovia SP 147 se destaca, nitidamente, como a maior fonte de ruídos na área, o que foi demonstrado pelo fato dos níveis de ruído nos Pontos 1 e 2, próximos a rodovia, serem significativamente superiores aos dos demais.

Como há poucos imóveis no entorno com a possibilidade de servir como moradia, destacando-se o que está próximo ao Ponto 2, há poucos receptores a serem potencialmente impactados pelo empreendimento proposto, principalmente no período noturno. A Rod. SP 147 se apresenta com o maior potencial de impacto aos níveis de ruído na região, diuturnamente.

15.6. RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

As informações referentes à análise da AID, ou seja, de caráter regional dos recursos hídricos subterrâneos foram obtidas principalmente, no Relatório Zero do Comitê de Bacia da PCJ CETEC (1999) e do Relatório Situação dos Recursos Hídricos 2002/2003 Relatório Síntese (Saad, 2005). Além da descrição sobre as características do aquífero predominante na região do empreendimento, foi destacado o item relativo à vulnerabilidade dos aquíferos regionais.

15.6.1.1.1. Disponibilidade De Água Subterrânea Na Bacia Do Rio Piracicaba

Uma vez que a água subterrânea é uma componente indissociável do ciclo hidrológico, sua disponibilidade no aquífero relaciona-se diretamente com o escoamento básico da bacia de drenagem instalada sobre sua área de ocorrência. O potencial de água subterrânea da bacia constitui então uma parcela desse escoamento que, por sua vez, corresponde à recarga transitória do aquífero. Assim, para uma estimativa da disponibilidade hídrica do aquífero, torna-se fundamental a determinação do escoamento básico da bacia que se pretende avaliar. No caso do empreendimento proposto deve - se analisar os dados referentes aos aquíferos presente na Bacia do Piracicaba, da mesma forma como foram analisados os dados de águas superficiais.

Para as estimativas estabelecidas neste diagnóstico, os volumes de recarga transitória média multianual dos aquíferos que correspondem ao escoamento básico, foram obtidos a partir do relatório “Caracterização dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo” elaborado pelo DAEE em 1984, citados no Relatório CETEC 2000.

A quantidade de água subterrânea possível de ser retirada de um aquífero é de difícil precisão, tratando-se de uma questão subjetiva, local e, portanto, polêmica, dentro de

limites a serem estabelecidos e com um valor máximo determinado pela geometria do aquífero, suas propriedades físicas intrínsecas e suas características hidrodinâmicas.

O limite estabelecido relaciona-se com a reserva reguladora de água no aquífero que é mantida pelo volume de água infiltrado para o aquífero a partir da precipitação que ocorre na bacia, atuando diretamente no escoamento básico dos corpos de água superficial da região. Em outros termos, esse volume equivale a recarga média multianual do aquífero ou ainda ao potencial renovável de água subterrânea de uma bacia, correspondendo ao volume de água que é drenado pelos rios na forma de seu escoamento básico, desde que não ocorram retiradas artificiais significativas de água dos aquíferos, através da exploração por poços, ou que não ocorra a recarga profunda, característica em aquíferos confinados como pode ser o caso do Botucatu na região.

Diante desses fatos ficam claras as várias limitações que se impõem aos volumes ou reservas explotáveis de água subterrânea a partir dos aquíferos que ocorrem na bacia. A questão é técnica e também econômica quando se deve decidir o quanto desejamos influenciar no escoamento básico e, por conseguinte, nas vazões mínimas dos rios da bacia. Os limites estabelecidos neste diagnóstico levam em conta esses aspectos, de forma que as parcelas de água retiradas ao escoamento dos rios e ribeirões não signifiquem reduções tão críticas nas vazões atuais, considerando o retorno da água através dos esgotos urbanos e efluentes industriais, da ordem de 80% da água consumida.

Assim, para estabelecermos a disponibilidade potencial ou reservas explotáveis de água subterrânea a partir dos aquíferos da Bacia do Piracicaba, Capivari e Jundiá foram fixados índices de aproveitamentos, aplicados à recarga transitória média multianual dos aquíferos na bacia, conforme apresentado na Tabela 18. A diferenciação entre os índices adotados para os diferentes aquíferos deve-se a razões hidrogeológicas, como o tipo de porosidade e a hidráulica dos aquíferos, e as técnicas convencionais disponíveis para captação de águas subterrâneas. Quanto mais

heterogêneo e descontínuo o aquífero, maior a dificuldade de provocar rebaixamentos extensivos, que exigiriam um número maior de poços, nem sempre proporcionando retiradas de água subterrânea viáveis técnica e economicamente.

Aquíferos	$Q_{\text{básico}}$ (m ³ /s)	Índice (%)	$Q_{\text{disponível}}$ (m ³ /s)
Cenozóico – CZ	2,0	25	0,50
Diatásio – DR	3,8	20	0,75
Passa Dois – PD	7,8	15	1,17
Tubarão (Itararé) - TB	13,4	25	3,35
TOTAIS:	25,3		5,44

Tabela 18: Disponibilidade de Águas Subterrâneas na Bacia

$Q_{\text{básico}}$ = Escoamento básico (em m³/s)

Índice = Índice de aproveitamento do aquífero (em %)

$Q_{\text{disponível}}$ = Vazão potencial disponível (em m³/s)

Do ponto de vista qualitativo, deve-se atentar para o risco de contaminação das águas subterrâneas (com duas variáveis principais: vulnerabilidade e cargas poluidoras) e, do ponto de vista quantitativo, o excesso de exploração. Neste sentido, devem ser priorizadas as seguintes ações: cadastro sistemático de poços; estudos de geologia estrutural (geometria das camadas, estruturas, etc.); estudos para determinação de parâmetros hidrodinâmicos dos aquíferos; mapeamento de detalhe da vulnerabilidade natural dos aquíferos e inventários temáticos visando à determinação das cargas poluidoras.

Neste sentido, consultando-se o sistema SIAGRAS da CPRM, pode-se obter informações sobre os poços existentes na região do empreendimento, como pode ser visto na Figura 24. Próximo ao empreendimento existe apenas um poço tubular de

número 7470026 SP cujos dados no sistema consultado (Anexo III) apontam para uso doméstico, apesar do proprietário ser cadastrado como Cooperativa de Produção de Açúcar e Alcool. O poço é explorado a mais de 150 metros de profundidade e, no entanto, sua vazão é de apenas 3m³/h, condizente com os dados regionais para o sistema Diabásio, explorado neste caso.

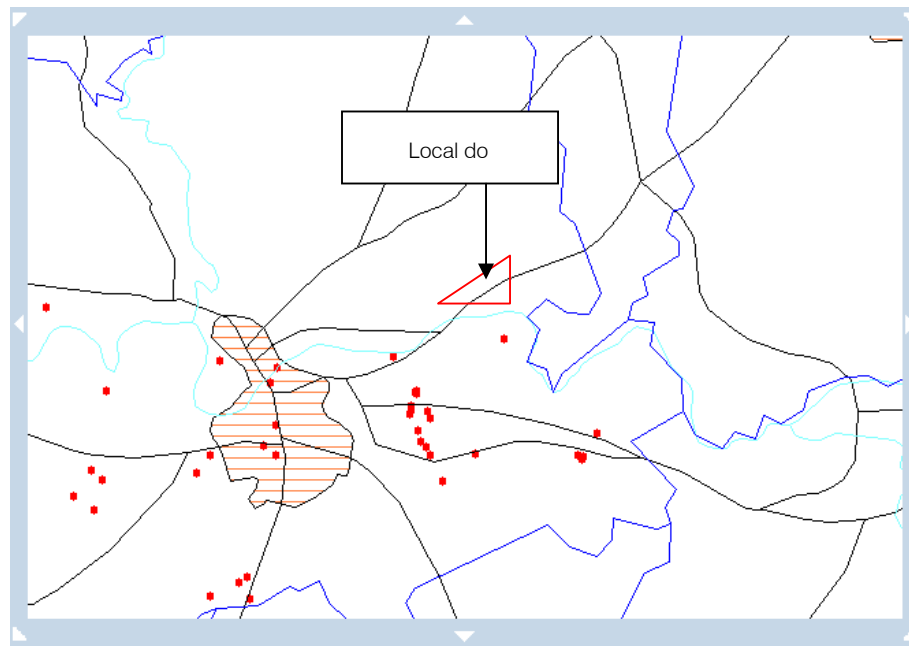


Figura 24: Mapa de poços existentes no município de Piracicaba, na região do empreendimento. Fonte: SIAGAS (CPRM).

16. ESTUDOS DO MEIO BIÓTICO

Para essa variável ambiental os estudos são elaborados considerando o enfoque regional e local, bem como estabelecido o limite de sua abrangência. São avaliados os ecossistemas de interesse, em função do diagnóstico da região.

16.1. SITUAÇÃO ATUAL DA VEGETAÇÃO E FLORA TERRESTRE

Em análise a imagens de satélite existentes para a região em estudo, verificou-se que a área estudada e seu entorno, apresentam poucas manchas de vegetação natural (área de influência direta e área de influência indireta), como pode ser visto na Figura 25. Esta situação foi confirmada através da realização de levantamentos de campo da área em estudo e no entorno do empreendimento.

Em função desse perfil, definiu-se a área de influência direta e a área diretamente afetada como coincidentes para efeito do diagnóstico da vegetação e flora terrestre.

A principal característica dessas áreas e seu entorno, refere-se à ocupação quase que total pela cultura de cana-de-açúcar.



Legenda: — limites da propriedade
— limites da área de influência indireta (AII)

Figura 25: Imagem aérea apresentando a área em estudo e seu entorno.

16.2. FAUNA TERRESTRE

16.2.1. Considerações Gerais

A partir de meados do século passado, a expansão das culturas de cana-de-açúcar e café no Estado de São Paulo e a colonização de seu interior levaram a um grande aumento no ritmo do desmatamento, fazendo com que as paisagens e as fisionomias naturais, como o cerrado e a floresta estacional semidecidual, existentes na região, sofressem modificações, reduções e fragmentações de forma drástica

Este fato acarretou a descaracterização da fauna, diminuição de suas populações e extinções locais. Alguns grupos resistem nos escassos fragmentos existentes, na maioria das vezes isolados por plantações e rodovias.

O presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento de dados primários acerca da fauna ocorrente na área do projeto do CGR Oásis, localizado no município de Piracicaba, com ênfase no grupo das aves, pelo fato de serem indicadores mais sensíveis da qualidade local.

16.2.2. Situação da Fauna na Área de Influência Direta (AID)

É composta basicamente por monocultura de cana-de-açúcar, com uma estreita faixa de mata ciliar, mais ou menos irregular, que acompanha o rio Piracicaba e circunda algumas nascentes, apresentando elevado efeito de borda e sofrendo grande pressão pelo capim colônia existente (Ilustrações 1 e 2).



Ilustração 1: Vista da Área de Influência Direta (AID). Ao centro onde já houve o corte de cana, à direita monocultura de cana-de-açúcar e à esquerda a mata ciliar do Rio Piracicaba.



Ilustração 2: Vista da AID. Destaque no efeito de borda na vegetação da mata ciliar do Rio Piracicaba.

Confirmado através de levantamentos no campo, a área de influencia/intervenção direta e seu entorno encontra se totalmente revestida pela cultura de açúcar, propiciando um habitat com características muito pobres para a ocorrência da fauna terrestre.

As amostragens ocorreram em três pontos principais:

Ponto 1 (P1): Percurso da mata ciliar do rio Piracicaba, incluindo sua borda, voltada para o canal, localizada na AID. Utilizado para a observação de aves de borda de mata ou que ocupam o interior do fragmento.

Ponto 2 (P2): Ponto fixo localizado na AID, situado na margem do rio Piracicaba. Utilizado para a observação direta das aves aquáticas.

Ponto 3 (P3): Áreas abertas - locais onde há a predominância de cana-de-açúcar ou já foi realizada a colheita da cana, incluindo a AID e ADA e trechos em que há a predominância de capim colônia. Utilizado para a observação direta de aves de áreas abertas ou tolerantes às alterações ambientais provenientes de atividades humanas (espécies sinantrópicas).

16.2.3. Resultados e discussão

- **Mamíferos**

Um total de 20 espécies de mamíferos foi listado para a área de estudo. No levantamento da mastofauna (mamíferos), os dados apresentados referem-se principalmente a relatos obtidos com os moradores da área de entorno, bibliografia e encontro ocasional de vestígios.

- **Répteis**

Desta classe, composta por quatro ordens, importante para a região estudada é a que agrupa as espécies representadas por lagartos e cobras (ordem Squamata).

Entre os lagartos ocorrentes em amplas regiões do país ou de distribuição contínua, tem-se *Ainphisbaena alba* que é um lagarto subterrâneo ápodo.

Outros que também pertencem a este grupo são:

- *Ainphisbaena fuliginosa*
 - *Tropidurus torquatus*
 - Ameiva ameiva
 -
- **Aves**

Durante os trabalhos de campo foram registradas 111 espécies de aves distribuídas em 18 ordens e 44 famílias. Nenhuma espécie de ave registrada em campo para este estudo consta na lista oficial de animais ameaçados do IBAMA ou da IUCN.

Em relação ao esforço amostral para o grupo, um total de 45 horas foi empregado durante os cinco dias de observações no campo (Figura 26).

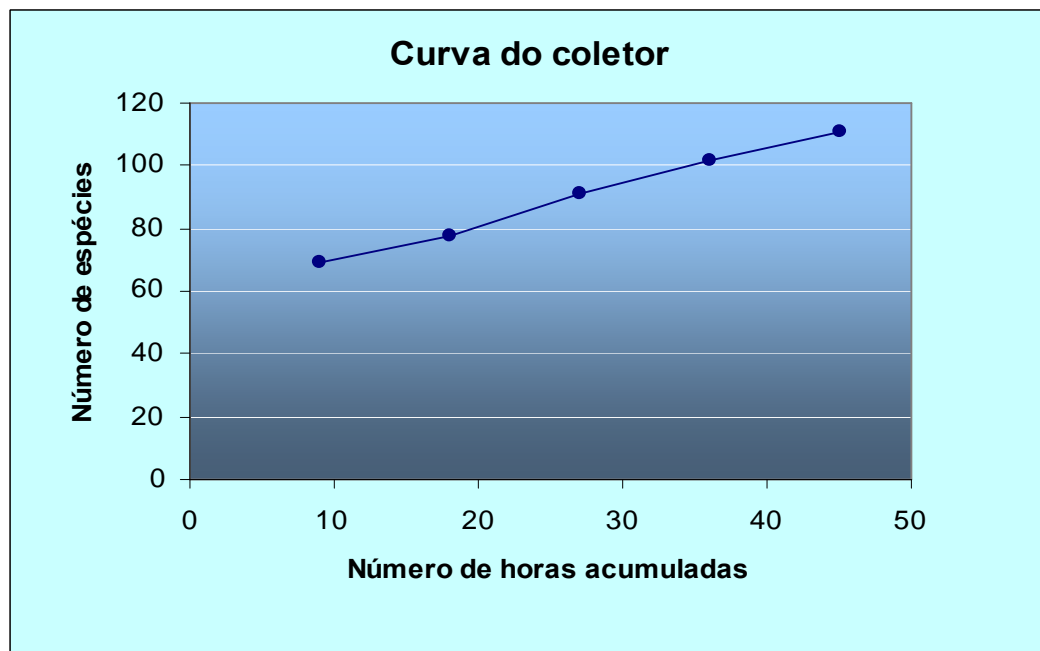


Figura 26: Curva de acumulação de espécies em relação ao número de horas de amostragem na área estudada.

A curva do coletor ainda não apresenta uma tendência à estabilização, o que pode indicar que o número de espécies ainda deve aumentar com novas observações no campo. Sobretudo se estas forem realizadas em meses mais propícios à observação de aves, em virtude da época reprodutiva, como outubro e novembro (para informações sobre a biologia das espécies ver Sick, 1997; Sigrist, 2007).

Segundo Stotz et al. (1996), dentre o total de espécies registradas no presente estudo, duas apresentam alta sensibilidade a alterações ambientais e 20 apresentam média sensibilidade a estas mesmas alterações.

Na ADA, poucas espécies foram registradas, destacando-se animais bastante tolerantes a alterações paisagísticas e ambientais, como o anu-branco (*Guirra guira*), o anu-preto (*Crotophaga ani*), o quero-quero (*Vanellus chilensis*), o caracará (*Caracara plancus*), o pombão (*Patagioenas picazurro*), a rolinha-roxa (*Columbina talpacoti*) e um grande número de indivíduos do urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*).

Já nas áreas abertas, onde predomina o capim-colonião e outras gramíneas com pequenos fragmentos florestais esparsos, foram registradas espécies de aves típicas desse ambiente, como o coleirinho (*Sporophila caerulescens*), que costuma ser ilegalmente capturado e comercializado como “passarinho de gaiola”, o caminheiro-zumbidor (*Anthus lutescens*), o tico-tico-do-mato (*Ammodramus humeralis*), o canário-do-campo (*Emberizioides herbicola*), o bico-de-lacre (*Estrilda astrild*), o tiziu (*Volatinia jacarina*) e a seriema (*Cariama cristata*). Esta última, endêmica do Cerrado, e que apresenta média sensibilidade à fragmentação e destruição deste bioma (Stotz et al., 1996).

Na borda da mata ciliar do rio Piracicaba e no seu interior (AID), destacam-se os registros do inhambú-chororó (*Crypturellus parvirostris*), que costuma ser ilegalmente caçado para servir de alimento ao homem (ave cinegética), o uru (*Odontophorus capueira*) que apresenta alta sensibilidade a alterações ambientais, a juriti-gemeadeira

(*Leptotila rufaxilla*) e o tucanuçu (*Ramphastos toco*), ambos apresentando média sensibilidade a alterações ambientais.

Também podem ser destacadas outras espécies sensíveis observadas na mesma área, como o chororozinho-de-asa-vermelha (*Herpsilochmus rufimarginatus*), o choquinha-lisa (*Dysthamnus mentalis*), o arapaçu-do-cerrado (*Lepidocolaptes angustirostris*), o arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*), o barranqueiro-de-olho-branco (*Automolus leucophthalmus*), o tico-tico-de-bico-amarelo (*Arremon flavirostris*), o pula-pula-de-barriga-branca (*Basileuterus hypoleucus*) e o canário-do-mato (*Basileuterus flaveolus*), estes dois últimos típicos do bioma de Cerrado.

Para a margem do rio Piracicaba (AID), foram registradas diversas aves que dependem de ambientes aquáticos, como o pé-vermelho (*Amazonetta brasiliensis*), a biguatinga (*Anhinga anhinga*), o corocoró (*Mesembrinibis cayennensis*), a saracura-sanã (*Pardirallus nigricans*) e saracura-do-mato (*Aramides saracura*).

A avifauna levantada na área do estudo convive com a condição de fragmentação de diferentes habitats e seu uso para a agricultura há muitas décadas, e é composta em grande parte por espécies que toleram este tipo de ação antrópica.

Ainda assim, a região apresenta uma riqueza considerável, levando-se em conta a época do ano desfavorável e o elevado grau de alteração e perturbação da paisagem da região. Possivelmente, muitas das populações de espécies aqui registradas encontram-se suprimidas e restritas principalmente à mata ciliar do rio Piracicaba e aos poucos fragmentos florestais adjacentes. É provável que as espécies mais exigentes possam já ter desaparecido da região pela ausência de habitat adequado.

▪ Ictiofauna

A análise da comunidade ictiíca do rio Piracicaba, revelou um diminuto número de espécies.

No período em que foi realizada a visita (agosto/1992) o nível do ribeirão estava baixo e a área de várzea, seca. O ribeirão das Palmeiras apresentava cerca de 1 a 2 metros de largura por 0,5 a 1,0 de profundidade. A região marginal do ribeirão das Palmeiras possuía uma rica vegetação e o fundo era areno-pedregoso.

As poucas espécies encontradas durante a visita foram: *Hypostomus regani*, *Corydoras aeneus* e *Phalloceros caudimaculatus*. Deve-se tomar muito cuidado com estes dados.

O fato de terem sido encontradas poucas espécies na área deve-se provavelmente ao fato de este ambiente ser ocupado por espécies ocasionais, raras e permanentes como é o caso das supracitadas e várias espécies ocasionais e raras podem não estar presentes nesta época do ano. Segundo Brown (1975) no período chuvoso os fatores abióticos apresentam tendência de aumento de temperatura, da velocidade da corrente, da vazão e do material em suspensão. O oxigênio dissolvido diminui, em função do aumento da temperatura e do material em suspensão. Há o aumento do número de espécies e, segundo Lowe-McConnell (1975), isso se dá em função da expansão do ambiente durante o período chuvoso propiciando um maior número de habitats.

Outro aspecto de máxima importância na área é a presença de várzeas .

As várzeas são áreas alagáveis que apresentam periodicamente flutuações do nível d'água e características próprias de solo, vegetação e fauna.

São áreas de transição que recebem grande influência de sistemas terrestres e aquáticos.

Tecnicamente áreas alagáveis referem-se a águas temporárias ou intermitentes, geralmente associadas a sistemas de rios, com dimensões variadas e formando um gradiente em áreas terrestres secas e áreas baixas próximas ao sistema lótico, sendo por estes inundadas (Mitch and Gosselink apud Tundisi, 1989).

Devido às suas características, como solo saturado de água durante certo período do ano, vegetação tolerante à inundação e fauna típica e diversificada, as várzeas podem ser classificadas como um sistema ecológico de transição, possuindo elevada biomassa vegetal.

Devido ao seu valor econômico, as várzeas têm sido protegidas por leis em diversos países, inclusive no Brasil. Não obstante, a sua importância só foi reconhecida somente há algumas décadas.

As várzeas são áreas alagadas nos períodos das cheias dos rios. E nesta época que as populações de peixes penetram nas áreas para alimentação e em alguns casos para reprodução. No período de seca há uma diminuição no nível da água e as populações de peixes acabam por abandonar temporariamente estes ambientes.

Vários são os autores que observaram que as várzeas têm um papel fundamental na densidade de organismos aquáticos em rios em que ela está presente (Junk, 1980 ; Wellcome, 1985 & Tundisi, 1989). As várzeas, por apresentarem uma elevada quantidade de habitats, permitem que uma grande quantidade de espécies ictíicas estejam presentes nestes ambientes. A várzea é portanto considerada "lar" de alimentação e reprodução de várias espécies Paleotropicais e Neotropicais.

Segundo Junk (1980), a interação íntima do meio ambiente aquático e terrestre é refletida na estrutura das cadeias tróficas. As macrófitas aquáticas servem como itens alimentares para várias espécies da ictiofauna. Existem várias espécies de peixes que são predominantemente herbívoras, como pode se observar nas famílias Anostomidae (Leporinus sp. e Schizodon) e Curimatidae (Cyphocharax sp.)

A várzea, por ser uma possível zona de deposição de nutrientes, apresenta, geralmente, maior concentração de organismos fitoplanctônicos e zooplanctônicos. Várias espécies de peixes preferencialmente planctófagos alimentam-se neste ambiente, como é o caso de *Astyanax fasciatus*, *Hyphessobrycon anisitsi*, *Odontostilbe notomelas* e *Phallocherus ceudimaculatus*. Segundo Junk (1980) estes

ambientes têm papel decisivo na alimentação dos alevinos da maioria das espécies de peixes que são essencialmente planctófagos,

A visita à área nos permitiu identificar como uma área de várzea, porém, devido a esta ter sido realizada no inverno, a várzea estava descoberta. Poucas espécies foram encontradas no local como visto acima, porém, como a foz do ribeirão das Palmeiras dista aproximadamente 4 km da estação visitada, é muito provável que várias espécies do rio Piracicaba migrem para a área para se alimentar no período de cheia e a abandonem durante o período de estiagem.

Para Lowe-McConnell (1975), as listas de fauna podem ser muito extensas para corpos d'água como um todo, porém podem não refletir a composição das espécies que se repartem pelos diferentes biótopos existentes.

A composição diversificada das comunidades tropicais, especialmente em relação à fauna ictiica sofre a influência de uma série de fatores abióticos e bióticos, esses mais determinantes, tais como competição por alimentos e predação (Lowe-McConnell, 1975).

A autora observa ainda que as pressões seletivas atuam constantemente durante a vida dos organismos. Basicamente, os indivíduos devem obter recursos para a sua manutenção e crescimento em todos os estágios da sua vida, evitando serem destruídos por predadores, parasitas, doenças e outras causas.

Lowe-McConnell (1975) relata que muitas espécies repartem os mesmos tipos de alimentos, não somente aquelas com hábitos onívoros e facultativos, mas também as especialistas. A divisão de alimentos entre espécies simpátricas aparentemente contradiz o princípio de exclusão competitiva, ou seja, a separação ecológica entre espécies estreitamente relacionadas à competição.

Embora as teias alimentares sejam muito complexas, elas podem ser baseadas apenas em poucas fontes de alimento.

Segundo Love-McConnell (1975, comparações entre as dietas de peixes procedentes de vários ambientes mostraram a importância da matéria vegetal alóctone como alimento de diversas espécies. Além disso a autora considera de enorme importância a presença de insetos terrestres e aquáticos na alimentação dos peixes. Por fim a autora chama a atenção para a importância do lodo e detritos do fundo como alimento para peixes especialistas em selecionar grandes quantidades desse material para obter os microorganismos nele contido.

Devemos ressaltar, porém que o local já se encontra sob forte influência antrópica. Há apenas algumas dezenas de metros da várzea encontramos um extenso canal e à montante do ponto de amostragem o ribeirão das Palmeiras passa por uma área de pastagem. Estes fatores, portanto, podem já ter alterado a qualidade de água do local e se refletido na composição da ictiofauna.

16.3. ESTUDOS DO MEIO SÓCIO ECONÔMICO

16.3.1. DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO – MUNICÍPIO DE PIRACICABA

Sede de sua Região de Governo, Piracicaba contava, em 2008, com 365.440 habitantes, segundo projeções do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística IBGE. Os números foram divulgados pelo IBGE juntamente com os primeiros resultados da Contagem Populacional realizada naquele ano, quando o levantamento foi realizado apenas em municípios com população inferior a 150 mil habitantes. Nos municípios de maior porte os dados referem-se a projeções elaboradas com base nos estudos e levantamentos anteriores, como é o caso de Piracicaba. O município dispõe dos principais mecanismos legais de planejamento urbano, a saber:

Plano Diretor (Lei Complementar 186/2006);

Uso do Solo (Lei Complementar 208/2007);

Código de Obras/Edificações (Lei Complementar 206/2007);

Parcelamento do Solo (Lei Complementar 207/2007).

As pertinências ao estudo do projeto aqui apresentado inseridas nesses documentos, especialmente referentes ao Plano Diretor e ao Uso do Solo, serão apontadas adiante, na caracterização do entorno do empreendimento.

O município tem uma relação direta com o rio Piracicaba, em torno do qual se formou e consolidou-se, estando presente inclusive no significado de seu nome em tupi-guarani: lugar onde o peixe pára.

Originalmente Piracicaba pertencia ao município de Itu, do qual se desvinculou em 21 de junho de 1774, com a categoria de Freguesia, sendo elevada à categoria de Vila

em 29 de novembro de 1821, com a denominação de Vila Nova da Constituição, referência a então Constituição portuguesa.

Inicialmente o povoado situava-se à margem direita do rio, sendo transferido para a margem esquerda em 1784, pouco antes de tornar-se Vila, configurando áreas onde os terrenos apresentavam melhores condições de ocupação e fertilidade, atraindo número significativo de fazendeiros e gerando disputa de terras.

Foi elevada à categoria de cidade em 1856, ainda com a mesma denominação, modificada posteriormente, em 1877 para a atual Piracicaba, como já era então popularmente conhecida.

Inicialmente cultivavam-se o café, que estava bastante difundido pelo interior, além de arroz, feijão, milho, algodão e fumo, fazendo do município um importante centro de abastecimento agrícola.

Posteriormente, com a crise do café a partir de 1929, a cidade passa por novos períodos, assistidos por toda a região, como supramencionado, com início do processo de industrialização, mecanização das lavouras, expansão do cultivo da cana-de-açúcar, e consolidação do agro-negócio, atingindo o atual perfil de importante centro urbano, industrial, de comércio e de serviços do interior paulista, sendo um dos pólos de atratividade da região de governo da qual é sede.

A presença de importantes universidades e institutos de pesquisa na região garante formação de mão-de-obra qualificada para o mercado de trabalho existente. Entre as empresas do município destacam-se: Caterpillar, Dedini, Nabisco e Delphi Energy Systems, esta última ligada à General Motors.

Dentre os setores industriais com atividade no município destacam-se: metalúrgico, mecânico, destilarias, elétrico, laticínios, papel e celulose, têxteis e alimentícios.

Piracicaba tem nas rodovias Anhanguera (SP-330), Bandeirantes (SP-348) e Castelo Branco (SP-280, também denominada BR-374) suas principais vias de acesso,

estando a cerca de 140 km do município de São Paulo. Pela rodovia dos Bandeirantes é necessário realizar o acesso através da rodovia Deputado Laércio Costa (SP-147), que liga o município a Limeira.

O município beneficia-se ainda do acesso à hidrovía Tietê-Paraná, contribuindo à atratividade de atividades econômicas ao município, configurando-se como importante via de escoamento de produção e recepção de matéria-prima. Beneficia-se também de sua inserção no eixo do gasoduto Brasil-Bolívia, garantindo-lhe abastecimento de gás natural, especialmente ao setor industrial.

O município conta com uma regional do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado de São Paulo – Sebrae-SP, que oferece apoio à estruturação empresarial deste segmento econômico, e também uma regional do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo – CIESP, que tem jurisdição também sobre os municípios de Águas de São Pedro, Charqueada, Iracemápolis, Rio das Pedras, Laranjal Paulista e Saltinho. Dispõe ainda de unidades do Serviço Social da Indústria – SESI e do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI.

Piracicaba concentra o maior número de atividades comerciais e de serviços de pequeno e médio porte em sua região central, ainda mantendo parte de seu traçado original, com ruas estreitas e um casario ainda relativamente bem preservado, com vários exemplares arquitetônicos de diversos momentos históricos atravessados pelo município.

Parte do comércio e das atividades de serviços de maior porte e de implantação mais recente implanta-se em vias de tráfego mais intenso e fora da área central, especialmente junto a acessos rodoviários, que se tornam eixos de crescimento.

Apresenta um processo de verticalização já bastante avançado, juntamente com o crescimento desordenado da ocupação urbana, já possuindo grandes áreas de concentração de habitações sub-normais.

A frota de veículos de Piracicaba em 2007 era de 169.621, dos quais quase 70% eram automóveis, 116.025. A frota de motocicletas correspondia a 18,5%. Os números são do Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN.

Desde julho de 2003 o município conta com o Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba – IPPLAP, responsável pelo desenvolvimento dos estudos e projetos urbanos a serem discutidos, votados e implementados pelas diversas instâncias do poder público local. Entre os trabalhos desenvolvidos estão o Projeto Beira-Rio, de requalificação de trecho da margem do rio Piracicaba em área urbana, a Reabilitação da Área Central, e o Plano Diretor de Desenvolvimento.

16.3.2. Uso e ocupação do Solo na área de Implantação da CGR Oásis

O uso e ocupação do solo na região é estritamente agrícola, sendo a cultura da cana-de-açúcar é, a principal ocupação da área e no entorno do empreendimento. A área insere-se na chamada Macrozona Rural de Piracicaba, conforme define o Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de Piracicaba, apresentado a seguir, que faz recortes em trechos isolados e específicos conforme citado abaixo, não só em função da espacialização do município, mas também dos mecanismos de ação institucional, como o Conselho da Cidade.

“LEI COMPLEMENTAR Nº 186, DE 10 DE OUTUBRO DE 2006.

Aprova o Plano Diretor de Desenvolvimento do Município de

Piracicaba cria o Conselho da Cidade, revoga a Lei Complementar

Nº 46/95 e suas alterações e dá outras providências.

LEI COMPLEMENTAR Nº 186/06

...

Parágrafo único. *A estrutura e a divisão das zonas do Macrozoneamento Urbano foi*

elaborada com base em estudos ambientais e de infra-estrutura, constantes do RELATÓRIO I, que fica fazendo parte integrante da presente Lei Complementar.

Art. 32. *O território do Município de Piracicaba subdivide-se em Macrozona Rural e*

Macrozona Urbana.

§1º *A Macrozona Urbana, perímetro urbano do distrito-sede, tem sua delimitação*

descrita conforme memorial que segue anexo à presente Lei, incluindo-se neste o perímetro urbano do Distrito de Santa Terezinha.

§ 2º *A Macrozona Rural é composta pelos distritos Sede, Santa Terezinha, Guadium,*

Ártemis, Tupi e Ibitiruna, excluídas as áreas urbanas dos mesmos.

...

Subseção I

Do Conselho da Cidade

Art. 179. *Fica criado o Conselho da Cidade, órgão consultivo e deliberativo em*

matéria de natureza urbanística e de política urbana, composto por representantes do Poder Público e da sociedade civil.

Parágrafo único. *O Conselho da Cidade será vinculado ao Instituto de Pesquisas e*

Planejamento de Piracicaba – IPPLAP, o qual deverá disponibilizar os recursos administrativos

necessários ao seu funcionamento.

Art. 180. *O Conselho da Cidade será composto por 32 (trinta e dois) membros e seus*

respectivos suplentes, de acordo com os seguintes critérios:

I - 16 (dezesseis) representantes do Governo Municipal, das áreas relacionadas à

Política Urbana, incluindo representantes do Instituto de Pesquisas e Planejamento de Piracicaba, Secretaria Municipal de Defesa do Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social, Secretaria Municipal da Indústria e do Comércio, Secretaria Municipal de Obras, Secretaria Municipal de Trânsito e Transportes, Procuradoria Geral do Município, Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento, Secretaria Municipal de Finanças, Secretaria Municipal da Ação Cultural, Empresa Municipal de Desenvolvimento Habitacional de Piracicaba, SEMAE - Serviço Municipal de Água e Esgoto.

II - 16 (dezesseis) representantes da sociedade civil, assim distribuídos:

a) 03 (três) representantes dos empresários, sendo, necessariamente, 01 (um) do setor imobiliário, 01 (um) do setor sucroalcooleiro e 01 (um) dos demais setores econômicos;

b) 04 (quatro) representantes dos movimentos sociais, sendo necessariamente, 01 (um) dos movimentos de habitação, 01 (um) do sindicato de trabalhadores urbanos, 01 (um) de

sindicato ou cooperativa de trabalhadores rurais e 01 (um) representante do Conselho Coordenador das Entidades Cíveis de Piracicaba;

c) 03 (três) representantes de organizações não governamentais, entidades técnicas ou profissionais e instituições de ensino ou pesquisa;

d) 06 (seis) representantes das diferentes unidades de planejamento territorial, incluindo as regiões norte, sul, leste, oeste, centro e a Macrozona Rural.

Parágrafo único. *As deliberações do Conselho ora criado serão feitas por 2/3 (dois terços) dos presentes.*

Art. 181. *Compete ao Conselho da Cidade:*

I - acompanhar a implementação do Plano Diretor, analisando e deliberando sobre

questões relativas à sua aplicação;

II - emitir pareceres sobre proposta de alteração da Lei do Plano Diretor;

III - acompanhar a execução de planos e projetos de interesse do desenvolvimento urbano, inclusive os planos setoriais;

IV - deliberar sobre projetos de lei de interesse da política urbana, antes de seu encaminhamento à Câmara Municipal;

V - monitorar a concessão de outorga onerosa do direito de construir e a aplicação da transferência do direito de construir;

VI - acompanhar a implementação das Operações Urbanas Consorciadas;

VII - acompanhar a implementação dos demais instrumentos urbanísticos;

VIII - zelar pela integração das políticas setoriais;

IX - avaliar sobre as omissões e contradições da legislação urbanística municipal;

X - avaliar as políticas urbanas nacional e estadual;

XI - convocar, organizar e coordenar as assembleias territoriais;

XII - convocar, organizar e coordenar as Conferências Municipais da Cidade, a serem realizadas em caráter extraordinário;

XIII - convocar audiências públicas;

XIV - elaborar e aprovar o regimento interno.”

Alguns detalhamentos da espacialização do município são reforçadas pela Lei de Uso e Ocupação do Solo do Município de Piracicaba, com alguns recortes pertinentes apresentados a seguir.

“LEI COMPLEMENTAR N.º 208, DE 04 DE SETEMBRO DE 2007.

Dispõe sobre Uso e Ocupação do Solo do Município de Piracicaba.

...

4º O território do Município de Piracicaba subdivide-se em Macrozona

Rural e Macrozona Urbana.

....

Art. 5º Nos termos do Plano Diretor de Desenvolvimento, as Zonas Especiais

compreendem áreas do território que exigem tratamento especial na definição de parâmetros

reguladores de usos e ocupação do solo, sobrepondo-se ao zoneamento original, classificando-se em:

I – Zonas Especiais com Delimitação de Perímetro Específico:

a) Zona Especial de Interesse da Paisagem Construída (ZEIPC);

b) Zona Especial Industrial (ZEI);

c) Zona Especial Institucional (ZEIT);

d) Zona Especial Aeroportuária (ZEA).

II – Zonas Especiais sem Delimitação de Perímetro Específico:

a) Zona Especial de Interesse Social (ZEIS);

b) Zona Especial de Interesse Ambiental (ZEIA);

c) Zona Especial de Interesse Histórico, Cultural e Arquitetônico (ZEIHCA);

d) Zona Especial de Urbanização Específica (ZEUE).

....

Seção II

Da Macrozona Rural

Art. 10. *A Macrozona Rural é composta pelo Distrito-sede, pelos Distritos de*

Santa Terezinha, Guamium, Ártemis, Tupi e Ibitiruna, excetuando-se o perímetro urbano desses

distritos.

Art. 11. *São permitidos os seguintes usos na Macrozona Rural:*

I - agro-silvo-pastoril;

II - industrial;

III - comercial e de serviços, para atender as necessidades da população local.

...

Art. 13. *Os empreendimentos a serem implantados na Macrozona Rural, que*

possam causar impactos, deverão ser submetidos aos órgãos licenciadores federais, estaduais e

municipais.

...

Subseção III

Dos Empreendimentos e Atividades de Impacto

Art. 24. *Os empreendimentos e atividades de impacto, independentemente de sua categoria de uso ou nível de incomodidade, serão objeto de prévio Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV.*

Art. 25. *São considerados empreendimentos de impacto:*

- I - projetos de parcelamento do solo que resultem mais de 200 (duzentos) lotes;*
- II - edificação ou equipamento com capacidade para reunir mais de 150 (cento e cinquenta) pessoas simultaneamente;*
- III – empreendimentos ou projetos que alterem as características a serem preservadas nos patrimônios cultural, artístico, histórico, paisagístico e arqueológico;*
- IV – empreendimentos ou projetos que causem modificações estruturais no sistema viário, não atendendo as diretrizes previstas no Plano Diretor de Mobilidade;*
- V – os seguintes equipamentos urbanos:*
 - a) aterros sanitários;*
 - b) estações de tratamento de água e esgoto.”*

Diante do exposto, a gleba onde será implantada a Central de Gerenciamento de Resíduos - CGR Oásis, segue a Lei Complementar nº 208, de 04 de setembro 2007 de Uso e Ocupação do Solo e o Plano Diretor de Piracicaba através da lei nº 186, de 10 de outubro de 2006, onde pode se concluir, que não há restrições de uso do solo, para o uso específico de implantação de uma unidade de tratamento de resíduos no local.

17. INVESTIGAÇÃO DO PATRIMÔNIO SÓCIO – CULTURAL, HISTÓRICO E ARQUEOLÓGICO

17.1. DIAGNÓSTICO ARQUEOLÓGICO

O Estudo efetuado na área onde de implantação da Central de Gerenciamento de Resíduos - CGR Oásis indica a presença de um patrimônio arqueológico positivo, compreendendo 2 sítios arqueológicos e 4 áreas de ocorrência arqueológica.

A presença, em 4 destes locais, de material lítico lascado remete à ocupação de grupos caçadores e coletores que, aproximadamente entre 9.500 a 2.000 anos atrás, se desenvolveu em todo o planalto paulista.

Nos 2 outros locais, fragmentos de cerâmica indígena remetem à ocupação de grupos cultivadores que se desenvolveram nesta região aproximadamente desde 3.000 anos atrás, entrando em contato com o colonizador europeu a partir do século XV.

A presença deste patrimônio na área já era esperada, considerando o contexto arqueológico existente na região do empreendimento. A situação arqueológica reconhecida está de acordo, portanto, com o padrão de ocupação humana existente e sintetizado nos capítulos anteriores do presente relatório.

Considerando que as prospecções realizadas obedeceram a uma metodologia extensiva amostral (de acordo com o que estabelece a Portaria IPHAN 230/02 para estudos que visem à obtenção de LP).

É possível que um detalhamento das prospecções, a ser realizado em etapas futuras do licenciamento ambiental, identifique novos sítios.

Dentro deste contexto, indica-se a necessidade de ser realizado um Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico para a área do empreendimento, de acordo com o que prevê a Portaria IPHAN 230/02.

17.1.1. Avaliação De Impactos

A análise de impactos sobre o patrimônio arqueológico existente na área de implantação do empreendimento considerando sua implantação, irão intensificar ações antrópicas em curto espaço de tempo, resultando em significativas alterações de terreno. Podendo, neste caso, as ações serem de frágil controle, acelerando a destruição dos vestígios arqueológicos e impedindo e/ou comprometendo a realização de estudos futuros.

O patrimônio arqueológico deverá sofrer transformações durante todas as ações do empreendimento que resultarem em intervenções no terreno, a saber: adequação de acessos; terraplanagem (cortes e aterros de terreno); implantação do conjunto de obras de engenharia.

Já, sem a implantação do empreendimento o patrimônio continuará sofrendo diferentes ações, tanto de ordem natural quanto antrópica, que se encontra em curso na região. As ações naturais compreendem vários agentes, dentre os quais se destacam a chuva, o vento e as cheias dos rios, que causam a erosão dos terrenos, alterando a deposição dos vestígios arqueológicos na superfície e em profundidade. Já as ações antrópicas compreendem os diferentes fatores causados pela ocupação humana na área, envolvendo desmatamentos, cortes e aterros de terreno, queimadas, desvio de rios, revolvimento do solo, exploração de jazidas, pastagens, plantio e construções em geral, entre tantos outros.

17.1.2. PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE ARQUEOLÓGICO - INDICAÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

Considerando que os vestígios encontrados são relacionados a ocupações indígenas largamente representadas no Estado de São Paulo, avalia-se possível a execução da obra, desde que atendidas as exigências e ações mitigadoras definidas pelo IPHAN/MinC para pesquisas ligadas a licenciamento ambiental.

Assim, de acordo com o que estabelece a Portaria IPHAN/MinC no. 230, de 17/12/02, a ação mitigadora cabível é a elaboração e o desenvolvimento de um Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico, dando conta do patrimônio envolvido e contemplando os seguintes macro-itens:

- Prospecções sistemáticas intensivas (varredura) na área direta e indiretamente afetada pela obra (incluindo tanto a obra do empreendimento em si, como o total de obras de apoio como acessos, áreas de empréstimo, bota-fora, canteiros, entre outros);
- Pesquisas de resgate junto ao patrimônio arqueológico identificado;
- Análises e estudos de laboratório;
- Levantamentos na Ali;
- Ações em Arqueologia Pública (Educação Patrimonial, divulgação).

O texto que segue traz as macro-atividades que deverão ser desenvolvidas para cada um dos itens acima citados, a serem detalhadas através de um Programa Científico Executivo, protocolado no IPHAN para obtenção da devida Portaria de Pesquisa e apresentado em anexo. Ressalte-se que este Programa deverá ser realizado antes do início das obras, de forma a evitar que haja alterações/destruição do patrimônio envolvido.

Objetivo	Detalhamento da prospecção arqueológica, para identificação de possíveis novos sítios presentes na área.
Procedimentos	Caminhamentos sistemáticos ao longo de toda a ADA, a partir de linhas distantes 30 metros entre si, com abertura de sequências de poços-teste a cada 30 metros, de forma a trabalhar com uma malha de prospecção que permita reconhecer tanto vestígios em superfície como em profundidade.
Resultados previstos	Cadastro sistemático de sítios arqueológicos/históricos presentes na área de intervenção do empreendimento.

Tabela 19: Detalhamento das prospecções na ADA

• **Pesquisas de resgate junto ao patrimônio arqueológico identificado**

Objetivo	Proceder ao resgate dos sítios arqueológicos identificados.
Procedimentos	<p>A definição do tipo de pesquisa a ser realizada em cada sítio deverá variar, de acordo com seu potencial informativo e científico, raridade de ocorrência e o estado de conservação. Esta avaliação definirá o nível de aprofundamento da pesquisa, escalada em 3 níveis:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nível 1: a ser realizado em todos os sítios, envolvendo cadastramento gráfico e fotográfico, abertura de linhas de sondagens e coleta total quadriculada de material em superfície ▪ Nível 2: pesquisas de detalhe a serem realizadas nos sítios com estado de conservação mediano, envolvendo a abertura de algumas áreas de escavação, além do total de procedimentos descritos no nível 1 ▪ Nível 3: escavações amplas a serem realizadas nos sítios com bom estado de conservação, além do total de procedimentos descritos no nível 1 e 2.
Localização dos trabalhos	Sítios já identificados durante a fase de Diagnóstico. Sítios que virem a ser identificados durante os levantamentos intensivos.
Resultados previstos	Resgate do patrimônio arqueológico/histórico na área de intervenção do empreendimento.

Tabela 20: Objetivos e procedimentos ao resgate dos sítios arqueológicos identificados.

• **Levantamentos na AI**

Define-se como Área de Influência Indireta do empreendimento o trecho de entorno da bacia hidrográfica do Rio Piracicaba. Nesta área deverá ser realizado um levantamento extensivo amostral de patrimônio arqueológico e de bens histórico/culturais, objetivando obter um quadro de referência e contextualização para os vestígios da ADA, bem como integrar a perspectiva de patrimônio cultural apresentada pela comunidade local.

Objetivo	Obter um quadro regional que sirva de referência e contextualização para os sítios existentes na área do empreendimento. Integrar a perspectiva de patrimônio cultural apresentada pela comunidade local.
Procedimentos	<ul style="list-style-type: none"> - Prospeções extensivas amostrais na AI, para cadastramento de bens histórico/culturais. - Cadastramento dos bens através de documentação gráfica e fotográfica. - Entrevistas com a comunidade para obtenção de dados referentes à cultura imaterial - Levantamento de documentação histórica disponível junto com a comunidade e junto aos órgãos públicos municipais
Localização dos trabalhos	- Área de Influência Indireta do Empreendimento
Resultados previstos	- Obtenção de dados relacionados à arqueologia e história regional, necessários para a análise de processos de ocupação humana onde a área do empreendimento se localiza. Registro de saberes e conhecimentos tradicionais.

Tabela 21: Objetivos e procedimentos para o resgate arqueológicos.

• Estudos e análises de laboratório

Concomitante aos trabalhos de campo e, também, após sua conclusão, deverão ser desenvolvidas diferentes ações em laboratório e escritório garantindo o devido processamento, documentação, análise científica e estudo das informações e coleções de material obtidos, incluindo datações absolutas dos sítios arqueológicos escavados.

- **Ações em Arqueologia Pública**

Como continuidade e consequência do Programa deverão ser desenvolvidas diferentes atividades de divulgação e educação patrimonial, visando apresentar à comunidade os resultados alcançados pela pesquisa, objetivando sua incorporação à identidade cultural regional promovendo, em última instância, sua valorização e preservação. Para tanto, deverá sendo desenvolvido um amplo leque de ações, incluindo minimamente:

- ✓ Palestras junto à comunidade;
- ✓ Estímulo de divulgação dos trabalhos junto à mídia em geral,
- ✓ fornecendo ao grande público noções básicas sobre a atividade
- ✓ arqueológica, seus métodos e papel no resgate e preservação da
- ✓ memória nacional;
- ✓ Publicação de Cartilha Didática a ser distribuída nos municípios
- ✓ afetados, visando principalmente atingir o público estudantil;
- ✓ Exposição itinerante (painéis) a ser fornecida às prefeituras, para
- ✓ divulgação dos trabalhos e seus resultados.
- ✓ Publicação científica.
- ✓ O conjunto destas ações visa garantir que a perda física dos contextos
- ✓ arqueológicos impactados direta ou indiretamente pela obra seja efetivamente
- ✓ compensada pela incorporação dos conhecimentos produzidos à Memória
- ✓ Nacional, conforme prevê a Portaria IPHAN 230.

18. IMPACTOS AMBIENTAIS E AS AÇÕES DE CONTROLE

O estudo de impacto ambiental pretende em sua concepção realizar a identificação dos impactos ambientais e seus feitos ao meio ambiente nas áreas de intervenção e a de influência deste Estudo.

A implantação de um aterro sanitário, a concepção do projeto e as tecnologias (considerando tecnologias atuais e mais adequadas ao sistema proposto) que devem ser implementadas em cada fase do empreendimento (planejamento, instalação, operação e encerramento), que tem relação direta com o tipo de resíduo que será destinado para o local, determinam em suas atividades os potenciais impactos ambientais que podem ser ocasionados.

Estas informações geram um potencial de degradação ambiental, associado com os estudos e características da região onde haverá intervenção para implantação, torna possível verificar a viabilidade do empreendimento.

Como metodologia será realizada a descrição das principais atividades que serão desenvolvidas de acordo com suas áreas de influência: física, biótica ou sócio-econômica.

18.1. IDENTIFICAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTOS OCASIONADOS PELA ATIVIDADE RELACIONADA À CGR OÁSIS.

Meio Físico

Quanto aos recursos hídricos:

- Alteração das qualidades das águas subterrâneas devido à percolação do maciço e geração de efluentes;
- Alteração da Qualidade das Águas Superficiais devido à percolação do maciço e geração de efluentes;
- Alteração da Qualidade das Águas Superficiais devido aporte de sedimentos;

Quanto à qualidade do ar:

- Alteração da Qualidade do Ar devido geração de material particulado em suspensão nas obras de instalação do CGR;
- Alteração da Qualidade do Ar devido à geração de material particulado em suspensão na atividade no CGR;
- Alteração da Qualidade do Ar devido à geração de gases com o tráfego de veículos pesados nas vias de acesso ao CGR;
- Aumento dos níveis de ruídos devido a obras de instalação do CGR;
- Aumento dos níveis de ruídos devido às atividades do CGR;

- Aumento dos níveis de ruídos devido ao tráfego de veículos em atividade no CGR;
- Alteração na qualidade do Ar devido ao encerramento das atividades e do tráfego no CGR;
- Contribuição à redução do efeito estufa em função da implantação do sistema de queima de gás.

Quanto às características do Solo:

- Alteração das características do solo;
- Alteração no uso do solo em áreas afetadas por obras;
- Processos erosivos associadas a obras de implantação;
- Alteração do regime de fluxo subterrâneo devido à drenagem de corpos d'água, remoção de vegetação e solos superficiais, serviços de escavação e remoção topográfica e impermeabilização das áreas de disposição de resíduos;
- Alteração do regime de fluxo escoamento superficial devido a serviços de drenagens de corpos d'água, serviços de escavação e remoção topográfica e impermeabilização das áreas de disposição de resíduos.

Meio Biótico

Quanto às características da Flora:

- Supressão da cobertura vegetal (plantação cana-de-açúcar) para instalação e operação do CGR;
- Supressão da cobertura vegetal (plantação cana-de-açúcar) para área de empréstimo e bota-fora;
- Revegetação da área do CGR no encerramento das atividades de disposição de resíduos;
- Consolidação da área de revegetação do CGR quando do encerramento das atividades gerais, destinada ao público;

Quanto às características da Fauna:

- Supressão de Habitats;
- Aumento da pressão antrópica sobre a fauna;
- Migração e imigração da fauna devido à instalação do CGR;
- Alteração de nichos devido a alterações na fonte de alimentação;
- Possibilidade de risco a saúde da fauna silvestre local.

Meio Antrópico:

Quanto ao aspecto paisagístico:

- Alteração paisagística na área do CGR devido a terraplenagem;
- Alteração paisagística na área do CGR devido à alteamento das camadas de células de resíduos;

Quanto ao aspecto econômico:

- Alteração das vias de acesso da região;
- Interferência no sistema viário devido ao aumento de fluxo de máquinas e equipamentos;
- Influência no desenvolvimento sócio-econômico municipal;
- Aumento do índice de postos de trabalho para a região;
- Desvalorização imobiliária devido à implantação do CGR;
- Possibilidade de desvalorização imobiliária devido ao tráfego de veículos em atividade no CGR;
- Aumento da arrecadação tributária no município;
- Desmobilização de mão de obra devido ao encerramento das atividades no CGR Oásis;
- Interferência na segurança aeroportuária;

Quanto ao aspecto cultural:

- Geração de expectativa da população frente ao empreendimento quanto à implantação de novo aterro;
- Geração da expectativa da população frente ao empreendimento quanto à geração de vagas de emprego;
- Alteração ou perda de patrimônio histórico;
- Alteração dos usos e costumes da região;

Quanto ao aspecto da saúde e segurança do trabalho:

- Interferência junto à população devido ao atendimento da coleta de resíduo;
- Melhoria das condições de saneamento ambiental;
- Aumento do distúrbio do aparelho respiratório;
- Aumento da demanda de serviços sociais básicos;
- Riscos ao pedestre associado ao tráfego de veículos pesados nas vias de acesso ao CGR;
- Incomodo a população devido a odores gerados pela atividade do CGR Oásis;
- Riscos a população devido à geração e proliferação de vetores;
- Risco de impacto na saúde ocupacional.

18.2. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS SOBRE O MEIO FÍSICO

→ Quanto aos Recursos Hídricos:

Alteração das qualidades das águas subterrâneas e superficiais devido à percolação do maciço e geração de efluentes;

O risco de contaminação das águas subterrâneas e superficiais da região onde se implanta um aterro sanitário é um dos mais preocupantes impactos ambientais, sendo assim, os cuidados tomados para sua minimização são intensos.

Esse grande risco de contaminação dá-se através da geração de líquidos percolados de alta carga poluidora (Chorume) originados da degradação dos resíduos sólidos e também da produção de lixo e lodos orgânicos provenientes de esgotos sanitários ocasionados pelo empreendimento que podem se infiltrar e/ou escoar em direção aos canais de drenagem e áreas a jusante.

Durante o processo de aterramento ocorre a exposição deste material disponibilizando frações dele para o meio ambiente. A tendência desses líquidos é migrar para níveis inferiores até o nível freático (aqüíferos) contaminando-o e trazendo sérias conseqüências para a qualidade das águas subterrâneas e superficiais gerando um grande impacto negativo ao meio ambiente, danos à saúde pública, caso atinjam as águas de abastecimento público e podendo se expandir de forma dispersa por fluxos subterrâneos dos aqüíferos tendo grande abrangência.

Estes impactos são passíveis de serem mitigados, dentre as medidas construtivas, preventivas e corretivas de um aterro, devem-se implantar sistemas de impermeabilização por mantas de PEAD, cobertura das células de resíduos, sistemas de drenagem de águas pluviais, sistema de captação e tratamento de chorume, construção de fossas sépticas e um amplo monitoramento das águas por meio da

instalação de instrumentos capazes de imediata detecção de uma eventual contaminação.

No caso das águas superficiais, existe a contaminação através do escoamento de óleos e graxas e águas de lavagem, originados da manutenção dos equipamentos utilizados para operação do aterro podendo levar às alterações significativas da sua qualidade, com prejuízos locais na sua captação para abastecimento público ou usos industriais e influência negativa direta para a biota aquática. Este problema pode ser evitado com a adoção de áreas permanentes para efetuar as operações de manutenção.

Alteração da Qualidade das Águas Superficiais devido aporte de sedimentos;

Esta alteração por aporte de sedimentos ocorre através de movimentação de terra e obras necessárias para a execução do empreendimento.

Estas movimentações acontecem na fase de implantação e operação do aterro, gerando material particulado e sedimentos que se dispersam pela área do entorno e podem atingir as águas superficiais.

Serão adotadas medidas preventivas e corretivas vindas do programa de monitoramento de águas superficiais e dos planos de controle ambiental do canteiro de obras e recomposição vegetal.

→ Quanto à Qualidade do Ar:

Alteração da Qualidade do Ar devido geração de material particulado em suspensão nas obras de instalação e na atividade da CGR Oásis;

Durante a implantação e operação do aterro sanitário, início das obras, abertura de vias, cobertura e compactação de resíduos e a movimentação do solo em geral, há uma grande movimentação de veículos, máquinas e equipamentos que, ao passarem por uma via de terra, emitem para o ar grande quantidade de material particulado, que se dispersa pela área e entorno, podendo trazer prejuízos para a vegetação e saúde humana e gerar um impacto negativo.

Esse impacto é um problema fácil de ser resolvido e prevenido, através dos planos de monitoramento da qualidade do ar e de controle ambiental do canteiro de obras. Existem maneiras eficazes como fazer com que as áreas que tendam a gerar poeira em excesso sejam molhadas regularmente ao longo do dia com caminhões pipa e a implantação de um cinturão verde, onde devem ser implantadas árvores de crescimento rápido e encorpadas que funcionarão como um importante fator de bloqueio.

Alteração da Qualidade do Ar devido à geração de gases com o tráfego de veículos pesados nas vias de acesso a CGR Oásis;

As atividades de implantação e operação do aterro, além da geração de material particulado, também emitem gases provenientes dos escapamentos das máquinas e veículos utilizados para tais serviços, além dos demais veículos que servirão à CGR e que passarão a percorrer a região durante o funcionamento do aterro.

A implantação do cinturão verde, isolando o aterro, também tem função de prevenção neste caso, reduzindo possíveis efeitos sobre a qualidade ambiental da região, principalmente nas vizinhanças da área.

Deve-se realizar a manutenção das máquinas e equipamentos quanto à emissão destes gases, entrando neste tópico, além dos planos de monitoramento da qualidade do ar e controle ambiental do canteiro de obras, o plano de manutenção de máquinas e equipamentos.

Aumento dos níveis de ruídos devido a obras de instalação, atividades e tráfego de veículos na CGR Oásis;

Durante as fases de implantação e operação do empreendimento, existem ruídos e vibrações produzidos pelos equipamentos e máquinas em operação e pelas atividades em geral.

Esses ruídos causam uma extensão de incômodos através de ondas sonoras tanto para operadores quando para a população vizinha, que podem ser remediados ou minimizados com a implantação do cinturão verde, isolando a área, ou realizar manutenção quanto a esses ruídos. Sendo os planos envolvidos neste caso, o plano de monitoramento da qualidade do ar, controle ambiental do canteiro de obras e o plano de manutenção de máquinas e equipamentos.

Alteração na qualidade do Ar devido ao encerramento das atividades e do tráfego de veículos na CGR Oásis;

Com o encerramento das atividades do aterro sanitário, conseqüentemente as máquinas e equipamentos não funcionarão mais, assim os materiais particulados,

como a poeira vinda da movimentação das atividades, e os gases emitidos por essas máquinas cessam, melhorando a qualidade do ar.

As atividades e conseqüências desta melhoria fazem parte dos planos de monitoramento e encerramento do maciço e manutenção de máquinas e equipamentos e do programa de educação ambiental.

Contribuição à redução do efeito estufa em função da implantação do sistema de queima de gás.

→ Quanto às Características do Solo:

Potenciais alterações na qualidade do solo no CGR Oásis poderão estar associadas à movimentação dos solos nas obras, durante o período de instalação e operação do Aterro. Estas atividades devem ser realizadas de acordo com projetos e normas técnicas com acompanhamento da área de engenharia, garantindo a prevenção de processos erosivos nestas áreas.

Outras alterações na qualidade do solo podem ocorrer em conseqüência de potencial contaminação com elementos presentes no lixo e no chorume.

Para evitar tal impacto é necessária a implantação, nas áreas de disposição do resíduo, proteções de fundação com camadas de solo argiloso compactado, de baixa permeabilidade, e instalação de mantas geossintéticas tipo PEAD, com espessura de 2 mm, corrugadas, que constituirão barreiras físicas à percolação de líquido.

É necessária ainda a implantação de sistemas eficientes drenagem para líquidos percolados, nas camadas do aterro (operação) e em sua fundação (instalação). Este sistema também faz parte do Plano de Monitoramento do Aterro, sendo que a ineficiência deste sistema pode gerar instabilidades apontadas pelo monitoramento.

O líquido percolado coletado do maciço passará por tratamento em Estação de Tratamento. Esta estação também terá em suas fundações proteção por impermeabilização a fim de evitar contaminações.

18.2.1. Avaliação dos Impactos Ambientais sobre o meio Biótico

→ Quanto às Características da Flora:

Supressão da cobertura vegetal (plantação cana-de-açúcar) para instalação e operação da CGR Oásis.

A área de instalação do empreendimento - CGR Oásis - tem sua cobertura vegetal composta por plantação de cana-de-açúcar, que será removida. Seu entorno há faixa de recuo do rio Piracicaba de 300 metros a partir do rio constituindo uma Área de Preservação Permanente (APP) com vegetação natural, em mata ciliar, onde não haverá atividade, entre esta área e a área de instalação do empreendimento haverá um cinturão verde de amortização para as atividades realizadas no aterro.

Revegetação da área da CGR Oásis no encerramento das atividades de disposição de resíduos.

Sendo a área do empreendimento composta por plantação de cana-de-açúcar, essa será suprimida para composição de um cinturão verde em volta do empreendimento, quando do início das atividades do Aterro.

Consolidação da área de revegetação da CGR Oásis.

Prevê-se a revegetação de toda a CGR Oásis quando do fechamento do empreendimento. Esta revegetação será realizada de acordo com tecnologia atual na época do encerramento das atividades. O conceito de plano de encerramento constitui-se de atividades de fechamento propriamente dito, de manutenção e monitoramento, e de reintegração ambiental do aterro com o entorno visando o usufruto, dentro das premissas atuais previstas de constituição de futuro parque, uma vez encerrados os primordiais serviços de disposição final.

→ Quanto às características da Fauna:

Devido à cobertura vegetal e cultura de plantio na região, há descaracterização da fauna, diminuição de populações resistentes em fragmentos de vegetação existentes.

A implantação do aterro poderá suprimir comunidades de pequenos mamíferos da área direta do empreendimento, espera-se que nichos de indivíduos amostrados na área e entorno do Aterro refugiem-se em fragmentos de vegetação próximos.

Outras espécies amostradas não têm habitats específicos da área, não sendo suprimidas suas comunidades, pois abandonarão a área no início das atividades de implantação por alteração de suas fontes de alimentação.

Como não há na área do empreendimento nenhum resquício de vegetação natural, não há refúgios diretos para animais de médio porte ou aves, não havendo impactos diretos nestas espécies.

As atividades do Aterro durante sua operação contemplará um Plano de Monitoramento que garantirá a inaccessibilidade da área a animais silvestres com nichos no entorno do empreendimento.

18.2.2. Avaliação dos Impactos Ambientais sobre o meio Biótico

→ Quanto ao aspecto paisagístico:

Alteração paisagística na área da CGR Oásis devido a terraplenagem e alteamento das camadas de células de resíduos.

A região de instalação do empreendimento é uma zona rural, com pequenas ilhas de vegetação natural e pequena porção de moradias com características, igualmente, rurais.

A substituição desta paisagem por células de lixo contribui para a perda da beleza da paisagem local, este impacto ocorre nas fases de implantação e operação do aterro perdurando até seu encerramento e implantação de revegetação.

→ Quanto ao aspecto econômico:

Alteração das vias de acesso da região e interferência no sistema viário devido ao aumento de fluxo de máquinas e equipamentos

Não ocorrerá, diretamente, alteração das vias de acesso da região, mas poderá haver mudança de tráfego local devido o aumento de tráfego de caminhões durante o período de instalação e operação do Aterro.

Influência no desenvolvimento sócio-econômico municipal, aumento do índice de postos de trabalho para a região e aumento de arrecadação tributária para o município.

O empreendimento irá gerar nova fonte de impostos para o município e novos postos de trabalho para a população local, melhorando assim índices econômicos e de empregabilidade da região.

Desvalorização imobiliária devido à implantação e tráfego de veículos em atividade na CGR Oásis.

A instalação de um empreendimento como um Aterro Sanitário gera um impacto negativo associado, ligado à desvalorização dos imóveis da imediação, devido a conotação associada à atividade desenvolvida.

Interferência na segurança aeroportuária

Potencial impacto gerado devido à distância do empreendimento ao aeroporto mais próximo. Esta condição pode ser controlada a partir de um Plano de Controle de Animais na área do empreendimento. Esse Plano de Controle será inserido no Manual de Operações da CGR Oásis onde haverá um monitoramento e inspeções sobre a concentração de aves e de focos de atração das mesmas no empreendimento e respectivas área de influência.

→ Quanto ao aspecto cultural:

Geração de expectativa da população frente ao empreendimento quanto à implantação de novo aterro, geração de vagas de emprego e alteração e costumes da região.

Diversos fatores corroboram para a geração de expectativa na população, do entorno ou atendida, quanto a implantação de novo empreendimento, no caso o CGR Oásis. No caso de Aterros Sanitários, as expectativas podem ter conotação negativa quanto se pensa em aspectos físicos associados à matéria-prima de trabalho no empreendimento, obra de implantação e operação do aterro.

As expectativas também podem ser de impacto positivo, quando relacionadas a geração de novas vagas de trabalho, melhorias no atendimento a população, melhoria nas condições de saneamento básico, etc.

Estas expectativas podem ser suprimidas através de divulgação de informações concretas quanto ao empreendimento, através de um canal de comunicação estabelecido através do empreendimento e a população interessada.

Alteração ou perda de patrimônio histórico

Como resultados de estudos arqueológicos na região foram observados e cadastrados sítios arqueológicos e área de ocorrência arqueológica. Pretende-se realizar um Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico resgatar o material descrito no estudo (fragmentos e lascas) indicativo de uma cultura e uma época, sendo assim, que este material possa atender a um programa de educação sócio-ambiental a população local.

→ Quanto ao aspecto da saúde e segurança do trabalho:

Interferência junto à população devido ao atendimento da coleta de resíduo e melhoria das condições de saneamento ambiental.

Pretende-se com a instalação do Aterro Sanitário – CGR Oásis – atender a demanda da população, comércio e indústrias da região de Piracicaba, melhorando as condições de saneamento básico e diminuindo potenciais contaminações por resíduos na região.

Riscos ao pedestre associado ao tráfego de veículos pesados nas vias de acesso a CGR Oásis;

O aumento do tráfego de veículos em trabalho no Aterro gera potencial impacto associado a pedestres. Pretende-se diminuir o potencial de impacto através de manutenção contínua dos veículos e Plano de Comunicação Social, alertando população e funcionários sobre possíveis acidentes e cuidados preventivos.

Incomodo a população devido a odores gerados pela atividade da CGR Oásis e aumento do distúrbio do aparelho respiratório

Os odores exalados pelas atividades no Aterro serão potencial impacto para moradias próximas ao local de impacto, pretende-se uma amenização nestas condições através da revegetação de um cinturão verde em volta do empreendimento como forma de amortização destes impactos.

Quanto a cidade de Piracicaba, estudo da direção dos ventos não indica condução de odores para esta região, que seriam, ainda, facilmente dispersos devido a distância do empreendimento a região urbana do município.

Riscos a população devido à geração e proliferação de vetores

Devido ao aumento de oferta de alimento a vetores, gerada pela deposição de resíduo, deverá ser realizado minucioso Controle de manejo de Fauna associado ao Plano de Controle Ambiental do Canteiro de Obra, ou seja, diminuição da oferta de alimento através de atividades e operações diárias de recobrimento do resíduo depositado.

Risco de impacto na saúde ocupacional e aumento da demanda de serviços sociais básicos

Em qualquer ambiente de trabalho a eventuais riscos a saúde do trabalhador, o fato de se estar em movimento e não estático gera tais riscos, associado a estes há o

potencial impacto a saúde ocupacional com conseqüente aumento da demanda de serviços sociais básicos do município.

19. PROGRAMAS E PLANOS DE CONTROLE AMBIENTAL

19.1. PLANO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL DO ATERRO SANITÁRIO

19.1.1. Apresentação

O Programa de Compensação Ambiental foi proposto em atendimento às exigências estabelecidas no artigo 36 da Lei nº 9.985/2000, que estabelece: “nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo de impacto ambiental e respectivo relatório – EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral (onde entram as seguintes unidades e categorias: Estação ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre), de acordo com o disposto neste artigo e no regulamento desta lei.”

O 3º parágrafo do artigo em questão estabelece que, a aplicação dos recursos destinados à compensação ambiental em UCs de uso sustentável, deverá ocorrer, somente quando estas forem afetadas pelo empreendimento.

Pode também ser citada a Resolução CONAMA nº 02/96, que estabelece que, para fazer à reparação dos danos ambientais causados pela destruição de florestas e outros ecossistemas, o licenciamento de empreendimentos de relevante impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente com fundamento do EIA/RIMA, terá como um dos requisitos a serem atendidos pela entidade licenciada, a implantação de uma unidade de conservação de domínio público e uso indireto, preferencialmente uma Estação Ecológica, a critério do órgão licenciador, ouvido o empreendedor.

Em função das características da região ou em situações especiais poderá ser proposto o custeio de atividades ou aquisição de bens para unidades de conservação públicas definidas na legislação, já existentes ou a serem criadas. As áreas beneficiadas deverão se localizar, preferencialmente, na região do empreendimento e visar basicamente à preservação de amostras representativas dos ecossistemas afetados.

19.2. PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO VEGETAL

19.2.1. Apresentação

A área em questão situa-se ao redor da CGR Oásis, totalizando aproximadamente 152.300 m² e encontra-se ao norte da área de manancial ao entorno da passagem do Rio Piracicaba. Nesta área, atualmente, encontra-se extensa plantação de cana-de-açúcar que será extraída e reaproveitada em outra área ou setor no momento de construção do aterro e posteriormente será substituída pela área de revegetação.

Barreira Vegetal

A revegetação deverá ser implantada na faixa do entorno do aterro sanitário, com área total de 152.300 m². Esta área possui os objetivos de anteparo visual, barreira física à dispersão de partículas sólidas e melhoria do aspecto paisagístico (integração à paisagem local).

Deverão ser utilizadas espécies nativas da região, com levantamentos de campo para definição das espécies.

Área de Recuperação Futura

A área de armazenamento do solo retirado e reposto sobre os resíduos no aterro será recuperada e após o seu encerramento propõe-se a implantação de parque e

revegetação com espécies nativas na área específica do aterro que compreende-se em 248.300 m².

19.3. PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL

19.3.1. Apresentação

O Plano de Comunicação Social é utilizado como um canal de comunicação e interação entre o empreendedor e os segmentos sociais direta e indiretamente envolvidos e/ou afetados pela implantação do empreendimento em questão. Mostra os procedimentos que devem ser adotados durante todo o período de implantação e operação, através de comunicação eficiente, mostrando à população e comunidades locais (escolas, associações, etc) a importância do empreendimento, os cuidados ambientais, os aspectos tecnológicos e os projetos e programas sociais que serão implantados.

19.3.1.1. Etapas do Empreendimento

19.3.1.1.1. Planejamento

Ações visando o esclarecimento e informações a toda população local sobre o projeto, o processo de licenciamento do empreendimento e as ações e investimentos de compensação ambiental a serem realizados.

19.3.1.1.2. Implantação

Durante esta etapa, as ações buscam a comunicação permanente com a população, garantindo as informações sobre o andamento da obra e das ações de compensação

ambiental, dando importância também, nas informações sobre o controle de possibilidades de ocorrência de acidentes ou danos ambientais decorrentes das obras.

19.3.1.1.3. Operação

Ações garantindo a manutenção do canal de comunicação com a população intensificando as informações referentes às medidas adotadas na operação do empreendimento e ao andamento das ações de compensação ambiental.

19.3.2. Níveis de Atuação

19.3.2.1. Informação e Comunicação Externa

Corresponde ao princípio de transparência, onde a empresa se compromete a fornecer todas as informações e esclarecer dúvidas sobre a implantação da CGR.

Compreende todas as ações de informações sobre o empreendimento à população residente, relação com a mídia e meios de comunicação de massa, ampliando a abrangência das informações à sociedade em geral.

19.3.2.2. Institucional

Iniciativas destinadas à formalização de parcerias e acordos institucionais necessários à gestão ambiental do empreendimento, envolvendo os diversos setores sociais interessados, entidades e grupos cuja atuação esteja voltada ao meio ambiente, etc.

19.3.2.3. Educativo

Ação voltada ao público interno (empreendedor, seus colaboradores e prestadores de serviço) que serão beneficiados com ações de treinamento sobre questões

ambientais, de saúde e de segurança do trabalho envolvendo a implantação do empreendimento, e ao público externo que serão oferecidos conteúdos relacionados à produção e impacto dos resíduos sólidos sobre o meio ambiente e a gestão ambiental de resíduos.

19.3.3. Ações

- Reuniões com representantes das entidades de bairro, ONG's, moradores da vizinhança, etc.

Objetivos: Apresentar o empreendimento, esclarecer sobre os procedimentos do licenciamento, todos os cuidados ambientais, as tecnologias a serem utilizadas visando evitar acidentes e reduzir riscos ambientais e discutir propostas de compensação ambiental a serem estabelecidas no processo de licenciamento do empreendimento.

- Atividades com escolas da região do empreendimento

Objetivos: Apresentar o empreendimento aos alunos e professores da região, mostrando às questões relativas ao volume de resíduos sólidos no município de São Paulo e aos impactos sobre o meio ambiente e a saúde.

- Difusão de informações na mídia (jornais, comunicações locais e grande imprensa)

Objetivos: Abrir a todo o público as ações da Concessionária atingindo uma parcela significativa da população com informações sobre as responsabilidades da mesma no atendimento ao município.

- Realização de Audiência Pública sobre o empreendimento

Objetivos: Apresentar e debater formalmente o empreendimento com a população e entidades organizadas interessadas, mostrar os resultados dos estudos ambientais realizados, aspectos técnicos e de segurança ambiental.

- Elaboração de relatórios sobre projetos de compensação ambiental e reuniões de divulgação

Objetivos: Prestação de contas à população e órgãos públicos sobre o andamento dos projetos de compensação ambiental estabelecidos no licenciamento.

19.4. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

19.4.1. Apresentação

A Educação Ambiental é parte de um processo pedagógico participativo que abrange questões ambientais que afetam aos indivíduos e comunidades, desenvolve o domínio de procedimentos e atitudes, a construção de valores e o conhecimento das realidades socioambientais locais e globais visando a promoção de uma consciência crítica, sendo um instrumento que permite atingir as mudanças necessárias à construção de uma sociedade mais justa e gerar formas saudáveis e adequadas de relação com o meio ambiente.

19.4.2. Projeto de Educação Ambiental – CGR Oásis

A implantação do empreendimento além de implicar impactos ambientais, possui forte relevância ambiental por tratar-se de um aterro sanitário.

Depois de ser concebido e implantado de forma a garantir a segurança ambiental e a saúde da população do entorno, a CGR Oásis deverá promover atividades de educação ambiental que serão focadas sobre as questões relativas aos resíduos sólidos (da geração à disposição final, contribuindo para a redução da geração pela população), abordar questões ambientais mais amplas que envolvem os cidadãos no local, assim como os problemas ambientais globais.

O Projeto de Educação Ambiental ocorrerá durante todo o período de planejamento, implantação e operação do empreendimento e em função disso, novos conteúdos deverão ser definidos e incorporados ao longo do tempo.

19.4.2.1. Objetivos

- Mostrar que as questões ambientais estão presentes em cada aspecto da vida da sociedade;
- Conscientizar e estimular a postura participativa da comunidade nas questões ambientais;
- Desenvolver condutas e valores cidadãos;
- Construir uma visão integrada dos aspectos ambientais;
- Discussão sobre a problemática socioambiental local e brasileira;

- Estimular e apoiar o desenvolvimento de projetos comunitários relacionados a meio ambiente e resíduos sólidos.

19.4.2.2. Aspectos Metodológicos

O Projeto deverá abranger a questão dos resíduos sólidos relacionados com os demais aspectos ambientais, sociais, econômicos e mesmo culturais associados ao tema, assuntos relevantes para a comunidade local como o conhecimento de seu meio ambiente (que deverá ser o eixo orientador do projeto), dinâmica de interações entre natureza/sociedade e ensinar que é possível interferir no meio ambiente de forma adequada e positiva, estimular o desenvolvimento de soluções dos problemas ambientais identificados por meio de atividades que permitam aos participantes estabelecer ligações entre o que aprendem e a sua realidade cotidiana.

Todas as fases do Projeto de Educação Ambiental atingirão o público-alvo externo e interno (serão realizadas atividades mais específicas) que serão detalhadas na fase de solicitação da Licença de Implantação da CGR Oásis.

19.4.2.3. Atividades Planejadas

- **Conhecendo o Aterro Sanitário**

Informações sobre a importância do aterro para a gestão de resíduos, as tecnologias utilizadas para a proteção da saúde pública e do meio ambiente com visitas monitoradas para apresentação do empreendimento com auditório para palestras, trilhas ecológicas, etc.

O público-alvo desta fase serão as escolas do município (alunos e professores), a comunidade local e outras entidades de educação e pesquisa interessadas.

- **Conhecendo o nosso meio ambiente**

Atividades realizadas com os alunos do primeiro tópico, para reconhecimento do meio, envolvendo a identificação dos principais problemas ambientais onde o foco deverá se dar sobre a geração, transporte e destinação final dos resíduos sólidos, indicando alternativas de destino final e trabalhando atitudes na redução da geração destes resíduos, mostrar os demais aspectos sócio-ambientais locais (problemas de saneamento, educação, transportes, etc), identificar projetos e ações de grupos e organizações que trabalham com resíduos como a reciclagem, realizar palestras e realizar atividades de apoio educacional relacionadas ao desenvolvimento social e emocional das crianças.

- **Mudando o nosso meio ambiente**

Atividades voltadas à melhoria das condições ambientais da região envolvendo os segmentos sociais locais, entidades ambientais e associações de bairro, escolas, faculdades e universidades, poder público, etc, contemplando ações permanentes, definidas e realizadas de forma interativa.

19.5. PLANO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

19.5.1. Monitoramento Da Qualidade Das Águas Superficiais

19.5.1.1. Objetivo

Detectar variações na qualidade da água do corpo dos efluentes tratados que possam ser causadas pelas atividades do aterro tais como: lançamento de águas do sistema de drenagem superficial (águas pluviais) e subsuperficial.

19.5.2. Monitoramento Das Águas Subterrâneas

19.5.2.1. Objetivo

Detectar variações na qualidade das águas subterrâneas da região do entorno do empreendimento, a fim de garantir a manutenção dos padrões de qualidade dessas águas e permitir a adoção de medidas corretivas em caso de verificação de indícios de contaminação em decorrência das atividades de implantação e operação da CGR Oásis.

19.6. PLANO DE MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

19.6.1. Disposições Gerais quanto aos Veículos e Equipamentos

Os veículos que serão utilizados nos serviços estarão dentro do conjunto de procedimentos que serão padronizados pela CGR Oásis.

Os veículos e equipamentos serão dimensionados de forma a permitir a substituição e devida manutenção, preservando a execução dos serviços e serão mantidos em

perfeitas condições de funcionamento, em especial quanto à manutenção, limpeza e acessórios de segurança através de programas de treinamento aos operadores e motoristas e por um esquema de manutenção preventiva e corretiva voltado para a qualidade dos reparos que contará com oficina adequada e devidamente aparelhada, com equipe capacitada.

Durante todo o período de prestação de serviços ao empreendimento, os veículos e equipamentos respeitarão os limites padrões de controle ambiental das normas Municipais, Estaduais e Federais específicas e aplicáveis no que diz respeito à poluição do ar e sonora.

19.7. PLANO DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA A CGR OÁSIS

19.7.1. Apresentação

Este plano está direcionado para o atendimento total do que se dizem respeito às presentes instruções e todos os regulamentos e instruções de serviço referentes à Segurança, Meio Ambiente e Saúde, vigentes da CGR Oásis, do qual foram elaboradas para atender a legislação vigente no país, proteger o pessoal e os equipamentos da CGR e de suas contratadas e evitar danos a terceiros, à comunidade e ao meio ambiente.

19.7.2. Objetivo

Este plano tem o objetivo de estabelecer uma estrutura de responsabilidade na tomada de uma decisão durante uma situação de emergência, que permitam agilizar

as ações com eficiência em qualquer ponto do empreendimento, reduzindo o perigo potencial de lesões, mortes, danos à propriedade, ao meio ambiente e a toda coletividade e focaliza desenvolver ações para controle a emergência em conjunto com os Órgãos Federais, Estaduais, Municipais e com a sociedade em geral.

19.8. PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DO CANTEIRO DE OBRAS

O Plano de Controle Ambiental Do Canteiro de Obras para a CGR Oásis contempla várias medidas e ações voltadas à garantia técnica e ambiental mesmo durante o desenvolvimento dos serviços de implantação, incluindo, dentre outros:

- a. A destinação adequada de todos os resíduos gerados como de esgotos sanitários, de restos de construção e resíduos de bota-fora (destinados ao Aterro Sanitário de Piracicaba), de correto encaminhamento de entulhos limpos, etc.
- b. A garantia de serviços de manutenção e regulação de todos os equipamentos envolvidos nas obras (tratores, caminhões, etc.), minimizando emissões gasosas, de particulados e de ruídos, em conformidade com as legislações vigentes, incidentes e critérios específicos aplicáveis.
- c. A garantia de implementação de ações voltadas à aplicação de todos os serviços provisórios fundamentais para as etapas intermediárias como implantação de sistemas de drenagem de águas pluviais, proteções superficiais com gramíneas, pavimentações de acessos provisórios, etc.
- d. O controle de emissão de particulados em suspensão mediante a imposição de irrigação de pistas, pátios e praças.

- e. Acompanhamento da qualidade do lençol freático e dos corpos d'água por meio de campanhas de análises químicas antes e durante a instalação dos mecanismos de impermeabilização da fundação do aterro.
- f. Acompanhamento dos brigadistas e técnicos de engenharia de segurança.
- g. Envolvimento da população do entorno, apresentando os planos de contingência e emergência, quanto aos riscos existentes em obras de terraplanagem, escavação e levantamento de edificações.
- h. Treinamento e acompanhamento das empresas terceirizadas quanto ao uso de equipamento de proteção individual (EPI).

19.9. PLANO DE MONITORAMENTO DA EMISSÃO DE GASES

19.9.1. Objetivo

O objetivo deste Plano é garantir que os gases gerados através dos resíduos, em quantidade e qualidade, estejam em conformidade com as previsões deste EIA e, portanto, não apresentem alterações significativas da qualidade do ar e tampouco risco à comunidade e assim, obter uma redução significativa destes gases que são formadores do efeito estufa através de monitoramento, que deverão permitir a adoção de eventuais medidas corretivas.

19.10. PLANO DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO DO MACIÇO

19.10.1. Objetivo

Este programa tem o objetivo de garantir a manutenção da estabilidade geotécnica do maciço de lixo, principalmente considerando as dimensões do aterro da CGR. As medidas previstas permitem identificar indícios de instabilidade, proporcionando oportunidade de intervenção para o restabelecimento da estabilidade, prevenindo acidentes, riscos ambientais e prejuízos materiais.

19.10.2. Justificativa

O monitoramento geotécnico proposto para o aterro da CGR define-se através da análise do comportamento pontual e estatístico dos instrumentos que serão instalados com o objetivo de verificar as condições de estabilidade física do maciço de lixo possibilitando a prevenção de ocorrências que possam provocar riscos aos trabalhadores e comunidade, prejuízos materiais, interrupções na operação da CGR, entre outros e elaborar medidas corretivas para tais ocorrências e situações de emergência.

Sendo assim, deverão ser realizadas inspeções periódicas dos marcos superficiais, piezômetros e vertedores permitindo avaliar a estabilidade mecânica, a eficiência da drenagem subterrânea e o adensamento dos resíduos confinados e também visitas de rotina, de modo que possam ser percebidos, visualmente, movimentações do talude, ocorrências de erosões, comprometimento dos dispositivos de drenagem de efluentes e a existência de chorume nos taludes.

19.11. PLANO DE MONITORAMENTO E ENCERRAMENTO DAS ATIVIDADES DO ATERRO

O Plano de Encerramento para a CGR Oásis segue a norma técnica brasileira NBR 13.896 – Aterros de Resíduos não Perigosos – Critérios de projeto, implantação e operação, da ABNT, que estende-se para aterros de resíduos perigosos de uma forma geral.

O Plano de Encerramento da CGR Oásis contempla um futuro parque de usufruto seguro e responsável, isso ocorre através da construção e manutenção dos dispositivos tecnológicos que garantem a estabilidade do aterro em sua operação e encerramento.

Esse plano de fechamento deverá ser revalidado à época devida, considerando o levantamento e condições e apelos efetivamente existentes no entorno, nesse período.

Acrescenta-se que, ao longo do período previsto de operação da CGR Oásis, com mais de 10 anos, muitos processos, ações e tecnologias associados à gestão de resíduos sólidos deverão se consolidar, podendo advir à ideal redução dos resíduos finais dispostos em função da maturação e efetividade de trabalhos e coleta seletiva e triagem, a alteração da matriz de composição, da qual, conseqüentemente, poderá auferir sobrevida de utilização à capacidade inerente ao empreendimento.

O conceito de plano de encerramento ora apresentado constitui-se de atividades de fechamento propriamente dito, de manutenção e monitoramento, e de reintegração ambiental do aterro com o entorno visando o usufruto, dentro das premissas atuais previstas de constituição de futuro parque, uma vez encerrados os primordiais serviços de disposição final.

A cada etapa de serviços serão implantados todos os instrumentos que darão a conotação de constituição final do empreendimento a cada trecho, como drenagens

de águas de chuvas, tratamento de efluentes líquidos, captação e queima de gases, acessos pavimentados, dentre outros. Assim a finalização seqüencial de cada etapa acabará por constituir as principais atividades e configurações cumulativas até o encerramento definitivo dos serviços de disposição final.

A seqüência de atividades previamente previstas pode ser a seguir resumida:

- Implantação da “última” célula – quando da ultima célula dar-se-à a complementação dos serviços e fechamento superficial e de conformação, em continuidade com as atividades que já estarão executadas nas etapas anteriores, sempre garantindo, também nessa posição, acessos de manutenção e instrumentos de monitoramento.
- Recomposição paisagística - a recomposição paisagística do local, em realidade, será mateializada a cada etapa de fechamento das várias etapas definidas constituintes do aterro sanitário, mediante a geometria estabelecidas em projetos. A constituição da faixa de proteção em torno do aterro, integrado à área de plantio nas demais superfície, garantirá, a integridade à paisagem do entorno.
- Cobertura vegetal – após o cobrimento de superfícies remanescentes deverão ser promovidos o plantio de grama adicional ao já implementado, ma fim de evitar processos erosivos nesses locais.
- Uso futuro da área - o uso da área deverá ser detalhado no período do fechamento da CGR Oásis, porém pode se vizualizar na planta, o lay-out do futuro parque dotados de equipamentos de lazer e de apóio a cominidade.
- Cobertura final e de impermeabilização – a cobertura final na posição das superfícies de encerramento será consubstanciada na imposição de camadas

de solo compactado com espessura mínima de 60 centímetros, após a implantação continuada dos sistemas internos de drenagem de gases, líquidos e de captação de águas pluviais, constituindo sistema de impermeabilização dessas áreas remanescentes.

- Sistema de segurança – a garantia de controle da segurança na CGR Oásis deverá ser mantida e adequadamente dimensionada, de maneira a resguardar a gleba do empreendimento, o patrimônio e a infra- estrutura ali instalados.
- Todas as estruturas instaladas deverão contar com serviços de manutenção de suas edificações, equipamentos e infra – estrutura, visando garantir a sua funcionalidade durante o período de manutenção da CGR Oásis.
- Retirada de equipamentos – nessa etapa de encerramento, cessadas as ações de disposição final de resíduos, parte dos equipamentos mobilizados poderão ser retirados, entretanto, devendo-se manter no local todos aqueles fundamentais para a execução dos serviços de manutenção de acessos, drenagens, replantio, etc.
- Desmobilização da mão de obra – encerrada a operação de recebimento e disposição final de resíduos, parte da mão de obra deverá ser desmobilizada, mantendo – se as equipes necessárias para os serviços continuados de manutenção.
- Demolição e limpeza de áreas – normalmente a desmobilização de empreendimentos fica sujeitos a serviços de demolição e limpeza das áreas de intervenção. Neste caso, a maior parte, senão a totalidade das instalações fixas de infra-estrutura deverá ser mantida, eventualmente com outros usos externos.
- Independentemente do uso futuro da área e da data prevista para o encerramento das atividades, todos os sistemas de controle ambiental do entorno, atendendo plenamente aos períodos definidos pelo órgão de controle

ambiental, a legislação vigente e as especificidades dos itens monitorados em relação ao comportamento e composição ao longo do tempo (vazões e composição de efluentes gasosos e líquidos, consolidação geotécnica do maciço, dentre outros.

19.12. PLANO DE MANEJO DA FAUNA LOCAL

O Plano de Manejo de Fauna Local visa, principalmente o controle de animais que se deslocariam para a área do Aterro devido a disponibilidade de alimento, entre os quais as aves.

Considerando que através do estudo ambiental realizado verificou-se, na Área Diretamente Afetada, somente a presença de pequenos mamíferos e aves, onde considerou-se que estes indivíduos migrarão para regiões do entorno com o início das obras de instalação, o Plano de Manejo de Fauna focará a identificação de perigos relacionados a presença de espécies dentro da área do CGR Oásis, e estabelecer métodos e controle para este nicho ecológico.

Desde a concepção o projeto do Centro de Gerenciamento de Resíduos – CGR Oásis prevê procedimentos operacionais que dificultam a aglomeração de animais na área de operação.

No caso particular das aves, elas podem se alimentar não só dos resíduos depositados, mas também dos insetos atraídos pelo resíduo, e isto pode ocasionar o aumento de populações na região.

Serão considerados procedimentos para controle específico de insetos como prevenção a este aumento populacional de aves na região.

19.13. PROGRAMA DE PROSPECÇÃO E RESGATE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO.

Atendendo ao disposto na legislação, o Programa de Prospeção, Resgate Arqueológico e Preservação do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural terá como objetivo principal, estabelecer as atividades a serem seguidas para a prospeção ativa e achados indicativos da presença de sítios arqueológicos e os procedimentos de escavação e resgate das peças encontradas.

19.13.1. Objetivo

O objetivo principal do presente programa é o de gerenciar as atividades específicas de prospeção e resgate no caso de achados históricos e arqueológicos com o cronograma de frentes de obras.

Pelas próprias características da atividade de prospeção arqueológica, as equipes de trabalho deverão estar atuando com antecedência na pesquisa de frentes prioritárias das obras, liberando-as antes do início da terraplenagem.

19.14. CONCLUSÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Tomando-se como base todos os aspectos expostos anteriormente e entendendo-se que o empreendimento projetado poderá desenvolver-se em bases sustentáveis e de integração com o meio ambiente local, conclui-se que é possível, através da implantação de medidas de controle e de programas ambientais recomendados no presente EIA-RIMA, se atingir uma situação de conciliação dos interesses e obrigações do empreendedor, de cunho social, legal, e de preservação da saúde pública e, da mesma forma, de atendimento das necessidades e direitos das comunidades, localizadas na região de inserção do empreendimento.

Assim, diante dos resultados obtidos pelos estudos multitemáticos ora apresentados e, também, das considerações apresentadas acima, conclui-se que a implantação e a operação da Central de Gerenciamento de Resíduos – CGR Oásis são ambientalmente viáveis, recomenda – se, portanto, que a Licença Prévia seja concedida pela SMA – Secretaria de Estado do Meio Ambiente.



Prefeitura do Município de Piracicaba
Centro Cívico Cultural e Educacional "FLORIVALDO COELHO PRATES"
Secretaria Municipal de Obras
Estado de São Paulo - Brasil

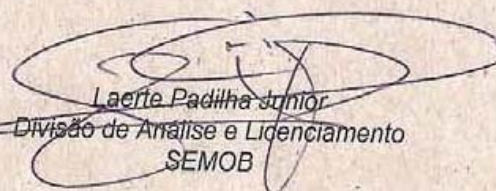


Divisão de Análise e Licenciamento

*Certifica, obedecendo a despacho exarado no processo nº 35.924/08 no qual CGR - OÁSIS LTDA, solicita a Certidão de Uso e Ocupação do Solo, para a atividade de **Tratamento e Disposição de Resíduos (Central de Gerenciamento de Resíduos, aterro Sanitário)**, que no imóvel, descrito e caracterizado na matrícula nº 9.377 do 1º CRI, cadastrado sob Setor 00, Quadra 0000, Lote 0000, Sub-Lote 0000, localizado à **Fazenda Matão - Ródia SP 147 - Piracicaba/Limeira** s/nº Bairro **Santo Antonio**, inserido na **MACROZONA RURAL**, é permitido o uso **Industrial**, conforme o disposto no Art. 11 da Lei Complementar 208/07.*

Certifica ainda que, para o licenciamento da atividade requerida, o interessado deverá solicitar o Alvará de Licença de Instalação.

Piracicaba, 29 de Agosto de 2008.


Laerte Padilha Junior
Divisão de Análise e Licenciamento
SEMOB

ANEXO 2: PEDIDO DE ANUÊNCIA – ANAC


ENGº CARLOS FREIRE DE ANDRADE LOPES, CREA 060.089.549-4 com escritório à Rua do Tatuapé, 349 Casa 15 representando **CAMPOS ELÍSEOS PARTICIPAÇÕES, EMPREENDIMENTO E ADMINISTRAÇÃO LTDA**, com sede na Al. Nothmann, 526, Campos Elíseos, São Paulo, SP, CEP 01216-00, solicitam anuência para construção de um Aterro Sanitário, a situar-se à **Rodovia SP 147 Piracicaba – Limeira, km 132 – Piracicaba – SP**, onde a altitude do terreno na base da implantação (cota mais desfavorável) é de 578,0 metros, encontrando-se distante da pista de pouso do aeródromo de Piracicaba: **cabeceira 35 (7.610m no eixo “x” e 1732m no eixo “y”) e cabeceira 17 (7.610m no eixo “x” e 232m no eixo “y”)**, vem requerer, através desta, autorização para realizar o aproveitamento supracitado, de acordo com o que consta na Portaria nº 1141/GM5, de 8 de dezembro de 1987, para tanto junta ao presente documento, em 2 vias.

Documentos anexados:

I – Carta da região na escala de 1:10 000, contendo local da implantação e do aeródromo mais próximo, a distância entre eles (conforme indicado acima) e devidamente assinada por profissional qualificado.

II – Desenho do Perfil da implantação, constando a altura máxima e a altitude do patamar base do edifício, assinado por profissional qualificado

São Paulo, 10 de dezembro de 2008.



Escritório Técnico Carlos Freire Ltda.
Eng. Carlos Freire de Andrade Lopes
Crea: 060-089-549-4
End: Rua do Tatuapé, 349 casa 15
Tel. 2941 9825



ANEXO 3: Portaria IPHAN



INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL

**DEPARTAMENTO DO PATRIMÔNIO MATERIAL E FISCALIZAÇÃO GERÊNCIA DO PATRIMÔNIO
ARQUEOLÓGICO E NATURAL**

PORTARIA Nº-08, DE 14 DE ABRIL DE 2009

O GERENTE DO PATRIMÔNIO ARQUEOLÓGICO E NATURAL DO DEPARTAMENTO DO PATRIMÔNIO MATERIAL E FISCALIZAÇÃO DO INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL - IPHAN, nos termos da Portaria IPHAN nº 207, de 13.09.04, publicada no D.O.U., Seção 2, de 15.09.04 e de acordo com o disposto no Anexo I, do Decreto nº 5.040, de 07.04.04, na Lei nº 3.924, de 26.07.61 e na Portaria SPHAN nº 7, de 01.12.88 e ainda do que consta dos processos administrativos relacionados nos anexos a esta Portaria:

I -Expedir PERMISSÕES, sem prejuízo das demais licenças exigíveis por diferentes órgãos e entidades da Administração Pública, aos arqueólogos coordenadores dos projetos de pesquisa arqueológica relacionados no anexo I a esta Portaria.

II -Expedir AUTORIZAÇÕES, sem prejuízo das demais licenças exigíveis por diferentes órgãos e entidades da Administração Pública, às instituições executoras dos projetos de pesquisa arqueológica relacionados no anexo II a esta Portaria.

III -Reconhecer os arqueólogos designados coordenadores dos trabalhos como fiéis depositários, durante a realização das etapas de campo, do eventual material arqueológico recolhido ou de estudo que lhes tenha sido confiado.

IV -Determinar às Superintendências Regionais do IPHAN da área de abrangência dos projetos, o acompanhamento e a fiscalização da execução dos trabalhos, inclusive no que diz respeito à destinação e à guarda do material coletado, assim como das ações de preservação e valorização dos remanescentes.

V -Condicionar a eficácia das presentes permissões e autorizações à apresentação, por parte dos arqueólogos coordenadores, de relatórios parciais e final ao término dos prazos fixados nos projetos de pesquisa anexos a esta Portaria, contendo todas as informações previstas nos artigos 11 e 12 da Portaria SPHAN nº 7, de 01.12.88.

VI -Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

ROGÉRIO JOSÉ DIAS

ANEXO I

08 - Processo IPHAN nº 01506.000353/2009-28

Projeto: Plano de Gestão do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural da Central de Gerenciamento de Resíduos Oásis - Etapa Prospecção.

Arqueóloga Coordenadora: Erika M. Robrahn-González

Apoio Institucional: Núcleo de Estudos Estratégicos da Universidade de Campinas.

Área de Abrangência: Município de Piracicaba no Estado de São Paulo.

Prazo de Validade: 06 (seis) meses

ANEXO 4: Planta da Base Topográfica

ANEXO 5: Planta Lay out Geral

ANEXO 6: Planta da Drenagem de Gás Percolado

ANEXO 7: Planta de Drenagem Superficial

ANEXO 10: Planta da ETE

