

**FORUM DE MOBILIZAÇÃO CONTRA O ATERRO SANITÁRIO (CTR) EM
SEROPÉDICA**

**DOCUMENTOS SBRE O ATERRO SANITÁRIO CTR- STA ROSA, EM
SEROPÉDICA.**

SEROPÉDICA 21/06/2010

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO	3
2 - O DIAGNÓSTICO O AMBIENTE DA PAISAGEM	4
2.1- Área de influência imediata às entidades <i>geográficos relevantes</i>	5
2.2 - Área inserida em rico manancial hídrico de superfície	5
2.3 - Influência imediata da densa cobertura florestal e as consequências biogeológicas	5
2.4 - As potencialidades para o desenvolvimento da área:	5
Aspectos ambientais positivas.	
2.5 - Os impactos ambientais de imediato	5
3- DIAGNÓSTICO DE SUBSUPERFÍCIE	6
3.1 - A área acha-se sobre um relevante manancial hídrico de subsuperfície	6
3.2 - Espesso estrato arenoso de fração grosseira a média- fina	7
3.3 - Propriedades do aluvião adequadas á infiltração e à circulação da água subterrânea	7
3.4 - Rocha fraturada armazenadora de água	7
4- INFORMAÇÕES SOBRE O AQUIFERO PIRANEMA	7
5- A REALIDADE AMBIENTAL	8
6 - AS QUESTÕES LEGAIS	9
7 – AS QUESTÕES SOCIO ECONÔMICAS	13
8 - QUESTIONAMENTOS SOBRE O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS (CTR) SANTA ROSA, EM SEROPÉDICA – RJ	14
9- CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
10 - ANEXOS	29

SÍNTESE SOBRE A CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS – CTR SANTA ROSA NO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA

1 - INTRODUÇÃO

A instalação e o funcionamento da Central de Tratamento de Resíduos (CTR - SANTA ROSA) é um grande problema para a Baixada de Sepetiba, e particularmente, para o município de Seropédica. Os aspectos deste grande problema são apresentados em síntese, resgatados de um elenco de Laudos Técnicos solicitados à equipe responsável pelas avaliações críticas. As informações fornecidas são baseadas em resultados técnico-científicos dos PROJETOS GUANDU E FORMAÇÃO PIRANEMA, desenvolvidos desde 1994 pelo Laboratório de Geoprocessamento Aplicado da UFRRJ com o apoio do CNPq e da FAPERJ. Versa sobre uma avaliação crítica, relativa: A) - a instalação de um aterro sanitário no município de Seropédica-RJ em área definida pelo Projeto de Lei 025/2007 e projetos complementares, como "Área de Interesse Sanitário e Ambiental"; B)- da análise do EIA (Estudos de Impacto Ambiental) da Empresa Paulista S/A.

Devido a grande massa de informação disponível tanto para o ambiente da paisagem, como do ambiente de profundidade, estas informações são apresentadas em seus três aspectos contextuais: o físico, o sócio cultural e econômico, e o integrador, ambiental.

A atual área problemática apresenta uma série de fatos mapeados na maioria, mostrando tecnicamente o seu grau de influência imediata quanto à implantação de um aterro sanitário, merecendo serem refletidos e analisados. Estes foram mapeados adotando-se: a) resolução espacial de 25m; b) escala original dos mapas digitais: 1:50.000; c) taxonomia detalhada (grande número de classes); nível de atualidade variável entre os mapas digitais. A realidade ambiental é mostrada por resultados técnico-científicos, nos quais as pesquisas foram desenvolvidas por métodos geofísicos para as investigações dos paleoambientes de subsuperfície, e para a varredura analítica de superfície, a tecnologia de geoprocessamento do software SAGA/UFRRJ.

Por fim, os resultados das exaustivas varreduras analíticas por geoprocessamento desenvolvidas para toda a Baixada de Sepetiba e seu entorno, são apresentados:

A) para o ambiente de superfície, ou seja, a paisagem, destacando-se as condições hidrológicas, o papel da geomorfologia e a interferência das questões ambientais positivas e negativas sob a influência do posicionamento da CTR;

B) para o ambiente de subsuperfície, com relação as condições hidrogeológicas, litoestruturais e paleogeomorfológicas da Formação Piranema (GOES,1994) e seu aquífero associado- o Aquífero Piranema (Tubss, 2001). São retratadas pelo armazenamento e circulação da água no espesso manto aluvionar, e pela presença da água subterrânea, mais em profundidade nos dutos do embasamento rochoso.

Em seguida serão tratados os aspectos legais que comprometem a instalação do CTR em Seropédica.

Com base nesses dados apresentamos um conjunto questionamentos do processo de Licenciamento Ambiental (LI) da Central de Tratamento de Resíduos (CTR) Santa Rosa, em Seropédica – RJ com base na análise do EIA-CTR Sta Rosa (anexo 1).

Por fim serão apresentadas as considerações finais.

2 - O DIAGNÓSTICO O AMBIENTE DA PAISAGEM

2.1- Área de influência imediata às entidades *geográficos relevantes*

- Por estar localizada na Baixada de Sepetiba, em área de contato baixada-borda serrana, torna-se uma área de influência imediata com relação aos seguintes fatos geográficos: cidade de Seropédica, Campus da UFRRJ, EMBRAPA - Agrobiologia, Assentamento Rural, povoado e estrada de Chaperó (ligação Itaguaí e Seropédica).

-Está registrado no mapa classificatório do município de Seropédica- "Áreas com Potencial para Expansão Urbana", que a área destinada a CTR-SANTA ROSA apresenta forte potencial para expansão urbana, em direção oeste, ou seja, no sentido da área do referido empreendimento.

- A proximidade do Campus da UFRRJ que se estende a sua frente, afeta um elenco de fatos acadêmicos, inclusive as pesquisas experimentais, na área das ciências agrárias e florestais. Destacamos também a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Agrobiologia), situada neste Município, em frente à UFRRJ, que tem como seus principais focos de pesquisa a fixação biológica de nitrogênio (FBN) e a agricultura orgânica.

2.2 - Área inserida em rico manancial hídrico de superfície

- Área receptora e divergente de uma densa rede de drenagem, proveniente da borda serrana vizinha, ainda não poluída;

- Estão registrados oito nascentes e cabeceiras de drenagem, formadoras da drenagem local e regional, que irão por sua vez alimentar o lençol freático de subsuperfície.
- Pequenas lagunas, brejos e depressões em assoreamento estão associados ao conjunto das cabeceiras de drenagem; o lençol freático aí aflora;
- Inseridas em duas áreas consideradas de recarga pluvial: as altas encostas da borda serrana, contíguas à área do empreendimento, e a “faixa” da planície aluvionar, “soldada” a referida borda serrana, singularizada por suas cabeceiras de drenagem.
- O papel fundamental da distribuição e comportamento espacial do relevo, ou seja, de feições geomorfológicas, responsáveis pela ação receptora e divergente da drenagem local e regional.

2.3 - Influência imediata da densa cobertura florestal e as consequências biogeológicas

- Toda a borda serrana e o seu reverso planáltico é ocupado pela Floresta Ombrófila Densa, entidade florística protetora do solo e encaminhadora do fluxo pluvial pelos dutos de suas raízes.

2.4 - As potencialidades para o desenvolvimento da área:

Aspectos ambientais positivos.

- Apresenta um elenco de oportunidades para o seu investimento sustentável.
- Vocação agrícola, mananciais hídricos, expansão urbana, área com ocorrência de aluvião para extração, ecoturismo, reflorestamento, etc.

Estas questões ambientais já estão registradas em mapas que classificam as áreas vocacionais, ou seja, que apresentam grande potencialidade.

- Aspectos ambientais negativos:

- Áreas de riscos ou desastres ambientais.
- As condições hidrogeomorfológica da área destinada à CTR em Seropédica, acham-se inserida predominantemente em área sujeita a enchentes. Este fato está registrado no Mapa Classificatório – “Riscos de Enchentes”, elaborado inclusive para o município de Seropédica.

- Pelas condições litoestruturais e geomorfológicas as altas colinas proximais ocupadas por pastagem são registradas como áreas com risco de erosão do solo.

2.5 - Os impactos ambientais de imediato

- Entre as possíveis graves conseqüências para algumas áreas críticas, são lembrados:

Retenção da expansão urbana da cidade de Seropédica;

Mudanças nas condições da drenagem local, já que a área do empreendimento está próxima da borda serrana, na qual se originam fluxos superficiais e de subsuperfície;

Risco concreto de contaminação do rio Piranema e outros cursos d'água, à jusante;

Diminuição da capacidade de preservação e controle de utilizações ambientais positivas existentes, como seja a manutenção de áreas de recarga e circulação de mananciais hídricos, ecoturismo local/regional, expansão urbana ordenada, agricultura alternativa, entre possíveis outras advindas do desenvolvimento da ocupação humana da Baixada de Sepetiba.

3- DIAGNÓSTICO DE SUBSUPERFÍCIE

3.1 - A área acha-se sobre um relevante manancial hídrico de subsuperfície

- O manancial hídrico é representado por dois tipos de armazenamento da água:

A - Armazenamento na estrutura aluvionar da Formação Piranema (GOES,1994), considerado como aquífero ou localmente por lençol freático- é o denominado Aquífero Piranema (Tubbs, 2001);

B - Armazenamento mais profundo da água, nos dutos ou fraturas do embasamento da rocha; é a água subterrânea, por sua vez alimentada pelo referido aquífero e este, pela drenagem de superfície.

- A drenagem convergente da superfície alimenta o espesso aluvião, constituído por estratos arenosos de fração grosseira, média e fina; esta constituição permite a conservação do aquífero aluvionar e da água subterrânea, que por sua vez migra para os dutos fraturados do embasamento rochoso.

- A formação geológica definida por GOES (1994), como componente do médio-baixo e baixo cursos da bacia do rio Guandu, apresenta significante potencial para o armazenamento de água, desenvolvendo o Aquífero Piranema.

- Este "pacote" de aluvião é formado por sedimentos predominantemente arenosos, variando 20 a 40 m de espessura, acomodado sobre a rocha fraturada, ou seja, propícia o armazenamento da água subterrânea.

3.2 - Espesso estrato arenoso de fração grosseira a média- fina

Os estratos arenosos estão acomodados, em geral, a partir de 2 a 5 m de profundidade, atingindo até 50 a 60 m de espessura. Na área sob investigação, atinge 40 m de espessura. Este "pacote" de aluvião é formado por sedimentos predominantemente arenosos, variando 20 a 40 m de espessura, acomodado sobre a rocha fraturada, ou seja, propícia o armazenamento da água subterrânea.

3.3 - Propriedades do aluvião adequadas à infiltração e à circulação da água subterrânea

A caracterização textural dos estratos aí acomodados está disponível no Projeto Piranema de GOES (2007). Sua estruturação litoestratigráfica é adequada ao armazenamento e ao aproveitamento de água. São sedimentos arenosos apresentando porosidade e permeabilidade associadas à estruturação intersticial, o que vem a facilitar a infiltração e circulação da água subterrânea.

3.4 - Rocha fraturada armazenadora de água

O embasamento da rocha encontra-se neste local a 40 m de profundidade determinadas por métodos geofísicos, caracterizada por fraturamentos e dutos estes, adequados, ideais à circulação e ao armazenamento da água.

4- INFORMAÇÕES SOBRE O AQUÍFERO PIRANEMA

As instalações sobre as atividades em qualquer local, além de considerar os riscos diretos à população, residente no entorno, devem avaliar também os impactos relacionados ao meio ambiente, principalmente à contaminação dos corpos hídricos. A área em apreço faz parte da bacia hidrográfica do rio Piloto contribuinte da Baía de Sepetiba. Isto significa que os efluentes industriais poderão alcançar inclusive a Baía, possuidora de importante ecossistema aquático, além de apresentar elevada relevância sócio-econômica. Contudo o maior risco ambiental direto está relacionado às águas subterrâneas do "aquífero Piranema". Este aquífero apresenta 200 quilômetros quadrados, somente no Município de Seropédica e estima-se que suas reservas poderiam abastecer entre 250 a 300mil pessoas durante período de escassez. Em termos gerais, as águas apresentam boa qualidade, fato que pode ser

comprovado, pelas análises efetuadas na região, (Barbosa e Tubbs, 2002). Entretanto, o "Aqüífero Piranema" apresenta em alguns locais um risco considerado a contaminação, resultado da sua vulnerabilidade natural (facilidade a contaminação), conforme apresentado em mapa específico.

Cabe ainda ressaltar que testes de infiltração realizada na área, determinaram boas condições de permeabilidade para as formações superficiais, (RODRIGUES, 2008). Por outro lado, os locais de menor vulnerabilidade, correspondem às áreas onde ocorre o processo de recarga do aqüífero, ou seja, a renovação das águas subterrâneas. Estas devem ser preservadas para que a contaminação gerada à superfície não alcance o lençol freático. Cumpre aqui lembrar, que a área destinada ao Aterro Sanitário conforme o proposto pelo Projeto de Lei 027/2007, está localizada justamente, nesta região.

5- A REALIDADE AMBIENTAL

É fato notório que a instalação de um aterro sanitário é tema polêmico e contraditório. Neste caso, a discussão é potencializada, pois a área reservada a instalação do aterro está situada na região periférica da Baixada de Sepetiba, município de Seropédica, próximo ao Campus da UFRRJ; este, conta com um significativo acervo documental de informações técnico-científicas, determinantes para se constatar a não viabilidade deste empreendimento.

De início, esta área se encontra inserida na denominada Formação Piranema, destacando-se o seu aqüífero associado. Esta formação geológica pode ser considerada, entidade – alvo naquela região, para grandes investimentos econômicos, planejados previamente, a fim de se efetivar a sua gestão ambiental/territorial, o que se aplica a área definida para o aterro sanitário. Isto pode ser explicado, por quatro fatos que justificam a potencialidade de seus recursos naturais ou questões ambientais positivas, mas, que retratam hoje, um elenco de áreas problemáticas: - a estratégica localização geográfica; - a expressão territorial; - o contexto estratigráfico / sedimentológico/ mineralógico; - e a hidrogeologia. Estes geoparâmetros pertinentes a Formação Piranema permitem o uso e abuso antrópico, principalmente quanto ao extrativismo do aluvião, e a exploração da água.

6 - AS QUESTÕES LEGAIS

O LICENCIAMENTO de um aterro sanitário sobre o AQUÍFERO DE PIRANEMA – RESERVA SUBTERRÂNEA DE ÁGUA – requer uma abordagem cuidadosa de todos os aspectos. Do ponto de vista legal, o licenciamento teve início em meio a um tumultuado Processo Legislativo no Município de Seropédica (**Anexo 3**) que produziu as leis que pretendem autorizar o Aterro Sanitário em Seropédica para receber os mais diversos e perigosos tipos de lixo proveniente inclusive de outros municípios, e em especial as milhares de toneladas de lixo produzidas na cidade do Rio de Janeiro.

Da mesma forma o Licenciamento Ambiental fornecido a partir do EIA-CTR SANTA ROSA (Anexo 1) apresentado pela S.A. Paulista possui um conjunto de falhas que foram questionados pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ através de um parecer técnico elaborado pela Prof.^a Maria Hilde de Barros Góes, Jorge Xavier da Silva e pelo Prof. Décio Tubbs, com base em resultados técnico-científicos dos Projetos Guandu e Formação iniciados em 1994 pelo Laboratório de Geoprocessamento Aplicado da UFRRJ com o apoio do CNPQ e da FAPERJ (Anexo 2).

Segue alguns dos pontos que apresentamos com base no Ofício de nº. 0808/2009 da 2ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE TUTELA COLETIVA – NÚCLEO NOVA IGUAÇU a partir do MPRJ nº. 2009.00250165 (**Anexo 4**).

- Legislação Federal/Legislação Estadual

De acordo com a LEI Nº. 3.239 de 02 de agosto de 1999 do Estado do Rio de Janeiro, que Institui a política estadual de Recursos Hídricos; cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos; regulamenta a Constituição Estadual, em seu artigo 261, parágrafo 1º, inciso VII; e dá outras providências.

CAPÍTULO V

Art. 35 - É vedada a instalação de aterros sanitários e depósitos de lixo às margens de rios, lagoas, lagunas, manguezais e mananciais, conforme determina o artigo 278 da Constituição Estadual.

§ 2º - Os projetos de disposição de resíduos sólidos e efluentes, de qualquer natureza, no solo, deverão conter descrição detalhada das características hidrogeológicas e da vulnerabilidade do aquífero da área, bem como as medidas de proteção a serem implementadas pelo responsável pelo empreendimento.

Faz-se necessário, mais uma vez, destacar que a área destinada a CTR é formada por corpos hídricos superficiais que cruzam o empreendimento e há afloramentos hídricos possantes na região, provenientes do aquífero Piranema, o que fere a constituição estadual (LEI Nº. 3.239 de 02 de agosto de 1999) no artigo 35 do Capítulo V.

Conforme a DZ 1311 - Diretriz de Destinação de Resíduos (FEEMA/PRONOL) o local para armazenamento de resíduos perigosos deverá estar situado no mínimo a 1.000 (mil) metros de residências, hospitais clínicas e centros médicos e de reabilitação, de escolas, clubes esportivos e parques de diversão e de outros equipamentos de uso da comunidade já existentes ou previstos.

De acordo com o Diagnóstico ambiental, a área de influencia direta da CTR Santa Rosa (raio de 1Km a partir do encerramento) abrange a Agrovila do Chaperó, o assentamento Casas Altas do INCRA, a área do Grupo Santa Luzia Pedreira. Não foi apresentada análise de risco à população do entorno do CTR Santa Rosa e nem avaliados os riscos relacionados ao transporte de cargas perigosas conforme solicitação da Instrução Técnica 003-06 (FEEMA/PRONOL).

Na análise do EIA – CTR Sta Rosa verificou-se que não foi incluído o mapeamento das Áreas de Preservação Permanente, conforme a resolução do CONAMA 303/2002 (topo de Morro, Faixa Marginal de Proteção de Curso D'água, entorno de nascente, etc), nem como a DZ 041 R13 – Diretriz para implantação do Estudo de Impacto Ambiental. Com base nesta avaliação a 2ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE TUTELA COLETIVA – NÚCLEO NOVA IGUAÇU – determina que sejam estabelecidas medidas compensatórias considerando a supressão dessas áreas protegidas.

Segundo o documento emitido pela 2ª PROMOTORIA DE JUSTIÇA DE TUTELA COLETIVA – NÚCLEO NOVA IGUAÇU, no item 3 da Complementação do EIA em “Considerações Importantes”, todas as considerações apresentadas fazem referência a uma lei que não foi sancionada. A Lei citada, Lei Estadual nº. 3756/2002 foi julgada inconstitucional. A APA Guandu foi criada através do Decreto Estadual nº. 4760 de março de 2007.

Da mesma forma, verificou-se que a Instrução técnica 003-06 que determina a avaliação do impacto relacionado aos “Riscos de Acidentes provenientes da implantação e operação do CTR e do Transporte dos Resíduos a serem recebidos no CTR” não foi atendida pelo Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento.

- Do processo Legislativo no Município

A Lei Municipal de Seropédica 27/97, artigo 192, parágrafo 1º, proíbe expressamente a instalação de aterro industrial em Seropédica.

O Plano Diretor do Município de Seropédica, Lei 328/06, classifica a área destinada ao CTR como sendo de expansão urbana, o que é incompatível

1. Em 04 de julho 2007 (período de recesso da Câmara) o Prefeito encaminhou à Câmara Municipal de Seropédica Projeto de Emenda a Lei Orgânica de nº. 001/2007 para alterar o Art. 199 inciso IV da Lei Orgânica com a finalidade de permitir a instalação do Aterro Sanitário pretendido pela Empresa Privada S/A Paulista .
2. Na mesma data o Prefeito enviou a Câmara o Projeto de Lei nº 013 com a finalidade de autorizar a instalação de uma unidade de destinação e tratamento de resíduos sólidos urbanos, industriais e de resíduo de saúde no âmbito Municipal.
3. Ainda em 04 de julho 2007, o Prefeito enviou a Câmara o Projeto nº. 014 para reduzir Área que é considerada de Proteção Ambiental no Município (Serras do Catumbi e da Cambraia), somente diminuindo a Área de Proteção Ambiental a S/A Paulista poderia instalar o Aterro sanitário na Estrada de Stª Rosa em Piranema, onde já havia adquirido uma extensa área de terras.
4. Na mesma data, 04 de julho 2007, o Prefeito enviou a Câmara o Projeto de Lei 015 para criar Área de Especial Interesse Sanitário e Ambiental, destinada ao referido Aterro Sanitário.
5. Em Julho 2007, estando a Câmara em recesso, o Presidente convocou os vereadores para Sessão Extraordinária com a finalidade de votar os cinco projetos acima (Emenda a Lei Orgânica de nº. 001/2007 e os Projetos de Lei nº. 013, 014 e 015). A população tomou conhecimento dos projetos, e juntamente com o Conselho da Cidade e outros setores da sociedade civil organizada, foram para a Câmara na data marcada para a Sessão Extraordinária. O Prefeito retirou os projetos e não houve votação.
6. Em 9.11.2007 os mesmos projetos de lei acima (mesma redação), foram protocolados na Câmara, por iniciativa de Vereadores da Casa, sob os números: Projeto de Emenda a Lei Orgânica nº. 04/2007 e Projetos de Lei nº 024/2007, 025/2007 e 026/2007.
7. No dia 12.11.2007, estes projetos foram apreciados por três Comissões Permanentes da Câmara: de Constituição e Justiça, de Finanças e Orçamento, e

Comissão de Meio Ambiente com os respectivos pareceres favoráveis dessas Comissões.

8. No mesmo dia 12.11.2007, na Sessão Ordinária da Câmara, o Projeto de emenda a Lei Orgânica nº. 001/2007 e os Projetos de Lei nº. 013, 014 e 015 entraram em pauta, foram discutidos, votados e aprovados, e a princípio se transformaram na Emenda a Lei Orgânica nº. 015/2007 (possibilitando a instalação do Aterro Sanitário pretendido pela S/A Paulista) e os Projetos de Lei se transformaram em Leis.

9. As leis votadas e aprovadas foram encaminhadas ao Prefeito que vetou os três projetos, 013, 014 e 015 que retornam a Câmara. A Câmara, na forma da Lei Orgânica e do regimento Interno derrubou o veto do Prefeito, validou as Leis facilitadoras da instalação do Aterro Sanitário.

10. A condução do Processo Legislativo dos Projetos acima ocorreu de forma açodada, e em desacordo com a Lei Orgânica e Regimento Interno da Câmara, já que a Emenda a Lei Orgânica deve ser votada em dois turnos com intervalo de dez dias.

A forma como foi conduzido o processo Legislativo provocou a revolta da população, que juntamente com o Conselho da Cidade de Seropédica expressou publicamente seu inconformismo diante da Câmara Municipal.

11. Impetrado Mandado de Segurança para anular o referido Processo Legislativo, e tornar sem efeito a Emenda A Lei Orgânica e as três Leis aprovadas na Sessão do dia 12.11.2007.

12. A Juíza concedeu liminar, e posteriormente a Segurança (decisão) anulando o Processo Legislativo que tratou da Emenda a Lei Orgânica nº. 001/2007 e os Projetos de Lei nº. 013, 014 e 015, que por consequência, invalidou aquelas leis.

Hoje o Processo está no Tribunal de Justiça do Rio de Janeiro aguardando julgamento de Recurso. A S/A Paulista entrou com Mandado de Segurança no Tribunal de Justiça e conseguiu liminar para validar as leis até que o Tribunal julgue o caso, já que a S/A Paulista tem pressa na continuidade do Licenciamento no INEA.

13. As citadas Leis aprovadas pela Câmara abrem todos os caminhos para a instalação do Aterro Sanitário. No entanto, essas leis têm sua validade questionada na justiça, motivo pelo qual o licenciamento não deveria prosseguir, já que a Lei Orgânica Municipal em vigor não autoriza.

Em 2008, uma Emenda a Lei Orgânica de Seropédica de autoria da Vereadora Maria José foi aprovada por unanimidade – Emenda N°. 016/2009. Esta EMENDA acrescentou dispositivo que considera de Proteção Ambiental área de aquíferos, nascentes de água, olho d'água, córregos, cachoeiras, rios, cascatas e lagoas, e proíbe a instalação de aterros sanitários e empreendimentos destinados à recepção, tratamento e depósito final de resíduos sólidos urbanos e industriais, de serviços de saúde e entulho proveniente de atividade da construção civil e similares sobre área de aquífero, às margens ou área de influência de nascentes de água, olho d'água, córregos, cachoeiras, rios, cascatas e lagoas.

Espera-se que a Lei Maior do Município seja respeitada e que o AQUÍFERO DE PIRANEMA seja poupado em nome e a favor da vida, das gerações presentes e futuras.

Ainda em 2008, foi aprovada pela Câmara a Lei nº. 370 que proíbe a implantação de Aterro Sanitário no Município de Seropédica num raio de 10 Km de residências, hospitais e mananciais hídricos.

Esta mesma Lei proíbe o recebimento de lixo de outros municípios.

7 – AS QUESTÕES SOCIO ECONÔMICAS

Seropédica é um município novo, com necessidade e possibilidades de crescimento, e deve dispor de seu território para empreendimentos que caracterizem um desenvolvimento sustentável que venha de fato beneficiar a população. A imobilização de uma área de 32 Km² para o aterro engessa o Município, inviabilizando outros empreendimentos, principalmente por se tratar de uma área nobre, tanto para a expansão urbana/habitacional como comercial e de serviços.

O Aterro Sanitário pretendido constitui passivo ambiental de grande monta, sabendo-se que Seropédica ostenta um pesado passivo ambiental provocado pela exploração de areia, pedra e saibro, matéria prima que vai para o Rio de Janeiro e outras regiões do Estado do Rio.

Seropédica gera hoje no máximo 50 toneladas de lixo por dia. O Aterro Sanitário prevê (CTR Santa Rosa) prevê 8000 toneladas por dia, ou mais. Isto significa que Seropédica levaria 160 dias para produzir o lixo de apenas um dia trazidos de outras localidades.

A questão mais conflitante é impropriedade Locacional, erro no EIA – CTR Sta Rosa quanto ao Meio Antrópicos: A proximidade da Vila Chaperó e do Assentamento

Eldorado; Retira da Cidade de Seropédica a possibilidade de expansão Comercial e Urbana, para atender as demandas imobiliárias geradas pelos portos e siderúrgicas da micro região.

Retiram a possibilidade de instalação de um Aeroporto de Cargas para Rio de Janeiro, além dos Portos Secos, como retro-áreas.

Quanto ao Meio biológico o EIA – CTR Sta Rosa desconsidera, a presença da fauna como o tamanduá mirim e de várias espécies de aves, haja vistas às citadas no estudo, são baseadas em pesquisa bibliográficas. Há deficiências nos períodos anuais da reprodução animal.

No se refere ao Meio Físico o EIA não considera os impactos que podem ser gerados pela movimentação de caminhões, não considera o odor, o particulado suspenso, o monóxido de carbono gerado por 1200 caminhões/dia. Impactos sobre a Fauna, e sobre a população tanto a da proximidade quanto as populações da rota. Assim como a degradação das vias de acesso, o risco com acidentes.

Não podemos deixar de considerar que esse empreendimento se enquadra perfeitamente na lei dos crimes ambientais e todos quanto o liberaram se enquadram no artigo de prevaricação (Art. 319 do Código Penal) como servidor público de órgão regulamentador, ou seja, Retardar ou deixar de praticar indevidamente, ato de ofício, ou praticá-lo contra disposição expressa da lei, para satisfazer interesse ou sentimento pessoal.

8 - QUESTIONAMENTOS SOBRE O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS (CTR) SANTA ROSA, EM SEROPÉDICA – RJ

1º Questionamento:

A seleção das áreas da CTR não levou em conta o fator da baixa permeabilidade do solo, e nem o de estar localizada sobre um manancial hídrico de excelente qualidade: o Aquífero Piranema. Não foram estudadas áreas alternativas em outras localidades do Estado do Rio de Janeiro: TODAS as alternativas estudadas foram localizadas próximo de Seropédica! Lembramos que um dos fatores listados para a escolha da área do empreendimento é: **“Estar afastada de corpos hídricos”**, o que não acontece, pois existem corpos hídricos superficiais que cruzam o

empreendimento e há afloramentos hídricos possantes na região, provenientes do aquífero Piranema. Além disso, como já dissemos, não foi considerado um outro fator fundamental na escolha da área destinada ao aterro sanitário, que é a baixa permeabilidade do solo, o que não existe no local, já que a área, em geral, é semi-permeável, formada em grande parte por areia.

Porque não estudar a possibilidade, em um estudo de alternativas, de utilizar como área da CTR a região no entorno de Gramacho, em Duque de Caxias, que possui área disponível e várias ocupações irregulares de catadores, e já é uma área bastante degradada, o que não acontece na Fazenda Santa Rosa, em Seropédica, que é uma área preservada, e cercada de afloramentos hídricos de água de excelente qualidade (Aquífero Piranema)? Qualquer tipo de vazamento acidental de chorume numa área como Gramacho não iria gerar nenhum dano significativo ao meio ambiente no entorno, que já está bastante degradado, além de aproveitar com mais eficiência os catadores de lixo desempregados de Gramacho (com o fechamento definitivo do Aterro Controlado de Gramacho até o final do presente ano), e ser bem mais próximo da Cidade do Rio de Janeiro (riscos menores com relação à poluição viária dos caminhões de lixo). Já qualquer vazamento de chorume na CTR Santa Rosa, em Seropédica, comprometerá irreversivelmente o Aquífero Piranema, já citado.

2º Questionamento:

De acordo com o Capítulo VIII – do Meio Ambiente - Art. 278 da Constituição do Estado do Rio de Janeiro, “É vedada a criação de aterros sanitários à margem de rios, lagos, lagoas, manguezais e **mananciais** (grifo nosso)”. Ora, a área aonde vai se localizar a CTR Santa Rosa está totalmente circundada pelo aquífero Piranema (que é um manancial hídrico de excelente qualidade!), e é cortada por cursos d’água superficiais. Será efetivamente construída uma obra potencialmente impactante negativamente, para receber 8.000 ton/dia de lixo urbano em aterro sanitário e tratar resíduos industriais inertes à revelia da Constituição do Estado do Rio de Janeiro, descartando resíduos sólidos urbanos acima do aquífero Piranema?

3º Questionamento:

Não foi apresentado o detalhamento do projeto de drenagem da CTR Santa Rosa, inclusive com a apresentação dos dados de campo necessários ao dimensionamento de todo o sistema hidráulico. De acordo com as “conclusões e recomendações” realizadas pela empresa ARCADIS que realizou a **avaliação hidrogeológica visando**

o licenciamento ambiental de área para a implantação da Central de Tratamento e Disposição Final de Resíduos (CTR Santa Rosa), está escrito:

“Desta forma, o projeto deverá contemplar ações como: ... Monitoramento da qualidade e da vazão da drenagem superficial durante um ciclo hidrogeológico completo ...”, ou seja, como recomenda a boa técnica, antes de se realizar o projeto detalhado deve-se levantar pelo menos 01 (um) ano hidrológico completo de medições hidrométricas atualizadas para se poder embasar com mais precisão técnica os estudos de drenagem do empreendimento em relação às águas superficiais no entorno do empreendimento nos períodos de chuvas intensas. Foram realizados, para o embasamento do projeto de drenagem do empreendimento, os referidos levantamentos de dados hidrométricos recomendados na avaliação hidrogeológica para o licenciamento ambiental da CTR Santa Rosa?

Quais foram os dados hidrológicos que embasaram os estudos de drenagem para a CTR Santa Rosa?

Podem ser apresentados os estudos detalhados da drenagem do empreendimento, incluindo toda a memória de cálculo, e os dados de campo locais que embasaram os referidos estudos?

4º Questionamento:

O Programa de Monitoramento Ambiental do Empreendimento está muito vago; não há uma indicação precisa, em um mapa, da localização dos pontos de monitoramento das águas subterrâneas e superficiais, e a sua quantidade efetiva (como está exigido na Licença Prévia do empreendimento), devendo haver medição das águas superficiais e subterrâneas a montante e a jusante do empreendimento, e o monitoramento dos efluentes líquidos a montante e a jusante da Estação de Tratamento de Chorume. A frequência trimestral de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas exigida na Licença de Instalação (LI) do INEA (exigência nº 15) está em desacordo com a frequência semestral para águas subterrâneas e bimestral para águas superficiais, proposta pelo dono do empreendimento (pág. 18 do EIA). A LI do INEA coloca como exigência, no item 25: “Incluir um ponto de amostragem de água superficial do Valão do Brejo na parte norte do empreendimento”; no entanto, todos os corpos d’água superficiais dentro e no entorno do empreendimento devem ser monitorados, não apenas em um ponto de amostragem de água como pediu o INEA, mas no mínimo em 01 (um) ponto a

montante e 01 (um) ponto a jusante do empreendimento para cada curso d'água superficial existente (ou seja, pelo menos no Valão do Brejo, no Valão dos Neves e no rio Piranema).

Para se ter garantido o controle efetivo do empreendimento, durante toda a parte do tempo, contra um possível vazamento de chorume para o meio ambiente no entorno, consideramos fundamental que seja implantado um sistema de monitoramento de qualidade de água sensorizado com registrador pelo menos dos parâmetros "Nitrogênio Amoniacal", "Condutividade" e "pH" (que são parâmetros importantes indicadores do lixo urbano) em todos os poços de monitoramento do lençol freático (a montante e a jusante do empreendimento), nos corpos d'água superficiais locais (a montante e a jusante do empreendimento), e a montante e a jusante da Estação de Tratamento de Chorume, visando o controle ambiental efetivo do sistema da Central de Tratamento de Resíduos Santa Rosa.

Os itens 5.3 e 5.7 da Licença Prévia (LP) do empreendimento, exigência descrita pelo INEA em seu site, não é apresentada, são eles:

"5.3 - Programa de monitoramento do aterro, contemplando:

- Identificação, em planta, dos pontos de coleta de amostragem de água superficial;
- Plano de monitoramento das águas subterrâneas e superficiais, indicando os compostos químicos de interesse a serem avaliados, poços e pontos de amostragem e frequência das amostragens, considerando o ciclo hidrológico e prevendo monitoramento nas épocas de maior e menor índice pluviométrico;

5.7- Programa de gestão ambiental e monitoramento propostos no EIA, com detalhamento dos projetos e apresentação de cronograma físico";

Além disso, sugerimos que seja também atendida a DZ-942.R-7 – Programa de Auto Controle de Efluentes Líquidos – Procon Água, considerando a existência de Estação e Tratamento de Chorume no empreendimento e a alta vazão de tratamento (considerando o descarte diário de 8000 ton/dia de resíduos sólidos urbanos no aterro sanitário).

5º Questionamento

A CTR Santa Rosa foi concebida para atender especificamente a interesses econômicos do dono do empreendimento, incluindo os seguintes compartimentos citados no EIA/RIMA:

- Aterro de Resíduos Industriais Classe I – capacidade de 18 ton/dia;

- Aterro de Resíduos Domiciliares – Classe II, com capacidade de até 8000 ton/dia;
- Unidade de Tratamento de Efluentes Líquidos – com capacidade para até 90 m³/h;
- Unidade de Tratamento de Resíduos de Serviços de Saúde por Autoclavagem, com capacidade de até 50 ton/dia;
- Unidade de Tratamento de Solos Contaminados por Dessorção Térmica, para uma capacidade de 10 ton/dia;
- Unidade de Tratamento de Resíduos Industriais – Classe I por Blendagem para posterior queima em fornos de cimenteiras – com capacidade de 10 ton/dia;

Como toda a CTR implantada dentro do conceito da sustentabilidade ambiental, deve ser previsto a implantação de estações de compostagem (para receber o lixo úmido proveniente da coleta seletiva do lixo urbano proveniente das prefeituras envolvidas, transformando-o em composto orgânico), biodigestores (para receber o lodo orgânico das Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários e outros possíveis resíduos orgânicos com potencial energético, transformando-os em biogás e composto orgânico), usinas de triagem (para receber o lixo reciclável da coleta seletiva de lixo urbano das prefeituras, ampliando a geração de empregos aos catadores de lixo, com toda a garantia de higiene e sanitária, e gerando renda social), e Estações de Tratamento e Reaproveitamento de Resíduos da Construção Civil, que, com as obras atuais do PAC, tem havido o crescimento acentuado na geração deste tipo de resíduo, que pode ser reaproveitado na própria construção civil, gerando vantagens econômicas, ambientais e sociais. Nenhuma destas atividades lamentavelmente foi considerada na CTR Santa Rosa, que, para ter sustentabilidade ambiental deve considerar a implantação, portanto, de estações de compostagem, biodigestores, usinas de triagem, e Estações de Tratamento e Reaproveitamento de Resíduos da Construção Civil. Estas atividades iriam, ainda, aumentar a vida útil do aterro sanitário, e baratear a operação da Estação de Tratamento de Chorume, pois com uma possível política pública ampla da redução e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos, incluindo os resíduos úmidos (restos de comida), a poluição do chorume gerado no aterro sanitário ficará bastante reduzida, havendo a minimização também dos riscos ambientais do empreendimento. Desta forma, solicitamos a revisão do projeto da referida CTR, levando em conta todos esses novos compartimentos citados, devendo ser dimensionados para atender o percentual de demanda de lixo compatível com os resíduos sólidos gerados pelas prefeituras envolvidas, e não fazer um dimensionamento insuficiente (para menos de 5% do lixo gerado, por exemplo) desses necessários compartimentos citados para garantir a sustentabilidade ambiental de uma Central de Tratamento de Resíduos Urbanos.

6º Questionamento:

A Licença de Instalação para Aterros Sanitários contidos no site do INEA (<http://www.inea.rj.gov.br>) e listados a seguir também não foram apresentados pelo responsável do empreendimento:

“ATERROS SANITÁRIOS

Licença de Instalação – LI

Memorial descritivo do projeto, incluindo a concepção e justificativa do projeto e metodologia de operação adotada.

Descrição do sistema de drenagem das águas superficiais que tendam a escoar para a área do aterro, bem como das águas que precipitem diretamente sobre essa área, indicando:

- vazão e dimensionamento do sistema;
- tipo de revestimento (quando existente) dos canais; especificando o material utilizado.

Descrição do sistema de drenagem e remoção de percolado, indicando:

- estimativa da quantidade de percolado e drenar, tratar e remover;
- dimensões dos elementos do sistema;
- especificação dos materiais utilizados e do revestimento;
- forma utilizada para remoção do percolado.

Descrição do sistema de tratamento e disposição final do percolado, indicando:

- quantidade a ser tratada;
- tipo de tratamento do efluente final;
- vazão e composição estimada do efluente final;
- dimensões dos elementos do sistema;
- especificações dos materiais e produtos químicos a serem utilizados.

Descrição do sistema de impermeabilização inferior e superior, indicando:

- tipo de impermeabilização a ser adotada;
- especificação do sistema de impermeabilização.

Descrição do sistema de monitoramento das águas subterrâneas de acordo com a NBR-10.157 da ABNT, indicando:

- dimensões dos poços de monitoramento;
- especificação dos materiais utilizados;
- quantidade de poços previstos e localização.

Cálculo dos elementos do projeto: dados e parâmetros do projeto, fórmulas e hipóteses do cálculo, justificativas.

Parâmetros e fórmulas utilizados para o dimensionamento e cálculo de:

- sistema de drenagem superficial (intensidade de chuva, tempo de recorrência, duração e coeficiente de escoamento superficial);
- sistema de drenagem e remoção de percolado;
- sistema de tratamento e disposição do percolado;
- estabilidade dos maciços de terra;
- sistema de drenagem dos gases.

Descrição das atividades relativas à implantação e operação do aterro, contemplando:

- esquema básico e etapas de construção, seqüência de preenchimento e instalação de apoio;
- preparo do local de disposição dos resíduos, relatando as operações para o início da primeira camada de cada etapa projetada;
- medidas de conservação dos acessos e vias de circulação internas para garantir a operação ininterrupta do aterro;
- medidas de segurança e forma de isolamento do aterro;
- transporte e disposição dos resíduos, especificando:
 - a) método de controle da qualidade e quantidade dos resíduos recebidos;
 - b) horário de funcionamento;
 - c) relação dos equipamentos a serem utilizados na operação do aterro;
 - d) métodos de disposição dos resíduos e as quantidades diárias a serem dispostas;
 - e) métodos de disposição de resíduos de acordo com a sua qualidade;
 - f) métodos de operação e a seqüência de preenchimento do aterro;
 - g) indicação da espessura das camadas horizontais e oblíquas (saías) da cobertura;
 - h) indicação da declividade média dos taludes (saías) formados;
 - i) indicação dos procedimentos em horário de pico;
- controle tecnológico
 - a) plano de monitoramento, a ser executado antes, durante e após a operação do aterro, incluindo o controle da qualidade das coleções hídricas superficiais e subterrâneas;
 - b) plano de inspeção e manutenção dos sistemas de drenagem, impermeabilização, tratamento e outros;
 - c) plano de medição de recalque, durante a operação e após a conclusão do aterro, com indicação do método de medição a ser adotado;
- medidas de proteção relativas a:
 - a) contenção de taludes do aterro;
 - b) contenção das encostas adjacentes ao aterro;
 - c) controle da qualidade dos corpos d'água e do ar;
 - d) prevenção de incômodos à vizinhança causados pela execução e operação do aterro e transporte do material de recobrimento;
- plano de encerramento do aterro e cuidados posteriores
 - a) vida útil do aterro estimada em função da quantidade de resíduos a ser disposta e indicação de como o aterro será dado por encerrado;
 - b) cuidados a serem mantidos após o encerramento das atividades;
 - c) usos futuros da área do aterro.

Representações Gráficas

- planta do sistema de drenagem de águas superficiais, indicando:
 - a) disposição dos canais, em escala não inferior a 1:1.000;
 - b) seções transversais e declividade do fundo dos canais em todos os trechos;
 - c) detalhes de todas as singularidades existentes, tais como o alargamento de seção, curvas, degraus, obras de dissipação de energia e sistema de captação e armazenamento das águas.
- planta do sistema de drenagem e remoção de percolado, indicando:
 - a) disposição dos elementos do sistema, em escala não inferior a 1:1.000;
 - b) cortes e detalhes necessários à perfeita visualização do sistema.
- planta do sistema de monitoramento das águas subterrâneas, indicando:
 - a) disposição dos elementos do sistema, em escala não inferior a 1:1.000;
 - b) cortes e detalhes necessários à perfeita visualização do sistema.
- planta do sistema de coleta e remoção de gases, indicando:
 - a) disposição dos elementos do sistema, e escala não inferior a 1:1.000;
 - b) cortes e detalhes necessários à perfeita visualização do sistema.

Testes pré-operacionais: comprovar a eficiência do sistema de controle ambiental, através do desempenho operacional por um período máximo de 06 (seis) meses, apresentando relatório contendo as informações:

- a) quantidade de resíduos aterrados diariamente;
- b) tipos de resíduos recebidos, classificados de acordo com a NBR-10.004 da ABNT;
- c) equipamentos utilizados;
- d) quadro de funcionários do aterro;
- e) dados de qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- f) volume do percolado gerado no aterro;
- g) índice pluviométrico da área do aterro;
- h) dados de qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Cronograma físico-financeiro da implantação e operação do aterro.

Estimativa dos custos de implantação, operação e manutenção do aterro, especificando os equipamentos, materiais, mão-de-obra, instalações e serviços de apoio.

Documentos relacionados na LP para apresentação junto com o requerimento de LI.

No caso de uso de recursos hídricos de domínio estadual, apresentar o comprovante do requerimento ou o documento de Outorga para o direito de uso de recursos hídricos, ou declaração de uso insignificante. Se não houver requerimento ou outorga, [clique aqui](#) para visualizar os procedimentos a serem seguidos para a obtenção da outorga”.

7º Questionamento:

Quais são as compensações à população e ao Município de Seropédica com relação à implantação da CTR Santa Rosa? Este item não está bem esclarecido no EIA/RIMA do empreendimento!

8º Questionamento:

Quais serão as penas ao gestor da CTR no caso da ocorrência de algum dano ambiental, especificamente quanto à contaminação do aquífero Piranema e corpos d'água superficiais locais, que hoje em dia possuem excelente qualidade? Lembramos que no final do ano passado foi inaugurado a CTR de Teresópolis, e com as chuvas ocorridas no início deste ano (que são normais na região) o sistema entrou em colapso e o chorume vazou para todo o meio ambiente no entorno, como está mostrado nas Fotos de 1 a 5. Não houve nenhuma pena significativa ao gestor do empreendimento. Será que, efetivamente, as chuvas intensas (que são normais naquela região) foram as principais responsáveis por esse dano ambiental?



FOTO 1 – Detalhe mostrando o empoçamento de água no aterro sanitário da CTR de Teresópolis após uma chuva intensa ocorrida em março/2010, mostrando a precariedade do sistema de drenagem.

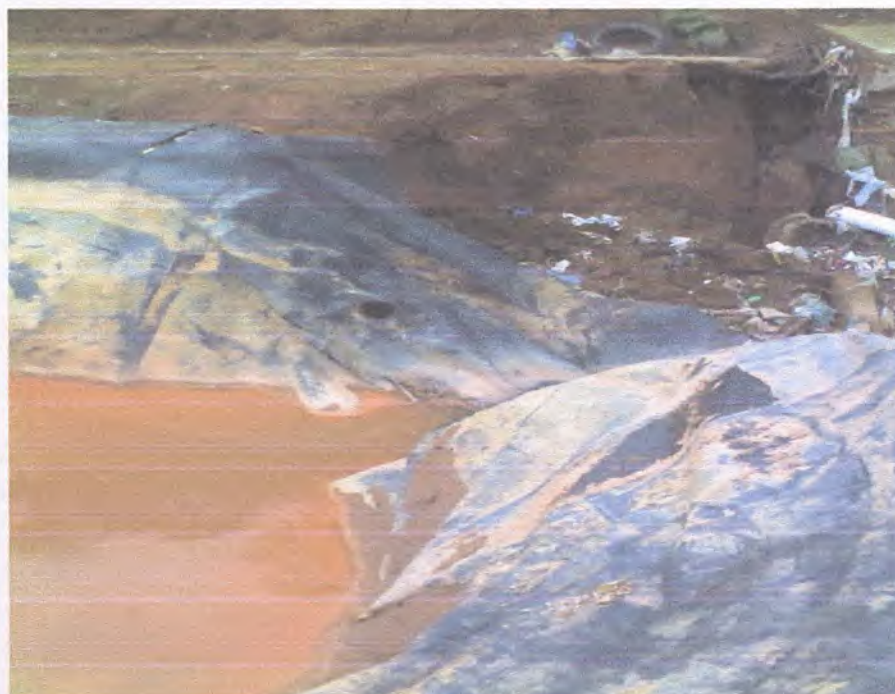


FOTO 2 – Detalhes mostrando o solapamento do terreno no entorno da “piscina de polimento” da Estação de Tratamento de chorume da CTR de Teresópolis, gerando o rompimento do sistema e riscos de impactos ambientais negativos aos corpos hídricos naturais a jusante.



FOTO 3 – Detalhe mostrando o rompimento do sistema de drenagem da CTR de Teresópolis, com as chuvas de verão ocorridas no início do ano de 2010.



FOTO 4 – Detalhe mostrando o vazamento de chorume da lagoa de aeração de chorume constante da Estação de Tratamento de Efluentes Líquidos da CTR de Teresópolis, que, com as chuvas de verão ocorridas no início de 2010, vazou chorume sem tratamento para o rio Fischer a jusante.



FOTO 5 - Vista mostrando o lançamento accidental de chorume sem tratamento no rio Fisher proveniente da CTR de Teresópolis e a correspondente pluma de poluição neste corpo hídrico.

Na pagina 5 do EIA/RIMA está indicado que “as obras da CTR Santa Rosa, em Seropédica, seguirão o projeto proposto, o qual foi baseado nas mais modernas concepções tecnológicas e na experiência adquirida pela empresa ao longo da implantação e operação da CTR Nova Iguaçu”, ou seja, a CTR de Nova Iguaçu está sendo considerada como referência para a CTR Santa Rosa, em Seropédica. Apesar de todo o avanço tecnológico citado, se o sistema de drenagem não for bem projetado, embasado com dados hidrológicos locais atualizados, pode haver o comprometimento da drenagem do sistema nos períodos de chuvas intensas, comprometendo todo o tratamento e condenando à poluição por vazamento de chorume todo o lençol freático e corpos hídricos superficiais naturais no entorno. Nas Fotos de 6 a 9 estão mostrados o vazamento de chorume para os corpos hídricos no entorno ocorrido na CTR de Nova Iguaçu com as primeiras chuvas intensas ocorridas na região em outubro/2009.



FOTO 6 - Detalhe mostrando a lavagem do chorume na área interna da CTR (Central de Tratamento de Resíduos) de Nova Iguaçu, com as recentes chuvas ocorridas em outubro de 2009.



FOTO 7 - Detalhe mostrando o chorume vazado das lagoas de tratamento de chorume na CTR de Nova Iguaçu, com as recentes chuvas ocorridas em outubro/2009.



FOTO 8 – Detalhe mostrando o chorume vazado da CTR de Nova Iguaçu (a partir possivelmente do transbordamento das lagoas de tratamento de chorume) para o riacho localizado externamente à referida CTR.



FOTO 9 – Espalhamento do chorume vazado da CTR de Nova Iguaçu no corpo hídrico externo periférico ao mesmo com as chuvas ocorridas no local em outubro/2009.

Desta forma, levando em conta os dois casos concretos de crimes ambientais citados decorrentes do vazamento de chorume para os corpos hídricos naturais: no entorno da CTR de Teresópolis e de Nova Iguaçu com as chuvas de verão (que são normais nessa época do ano), e que um acidente similar no caso da CTR Santa Rosa, em Seropédica, possivelmente condenaria todo o Aquífero Piranema, consideramos que, para a implantação da CTR Santa Rosa, deve estar previsto instrumento severo sanção (com multas pesadas, por exemplo) ao responsável pelo projeto e gestão do empreendimento, visando coibir principalmente os riscos de acidentes ambientais por vazamento de chorume, colocando em risco os corpos hídricos naturais no seu entorno e o conseqüente risco à saúde da população.

9º Questionamento:

Considerando que o rio Piranema é um sub afluente do rio da Guarda, que passa por Itaguaí, e que um possível vazamento de chorume da CTR Santa Rosa iria, por conseqüência, certamente afetar negativamente a qualidade das águas e o ecossistema do rio da Guarda, consideramos que no processo de licenciamento ambiental da CTR Santa Rosa, a Prefeitura de Itaguaí apresente o seu "nada a opor" com relação ao referido empreendimento, pois este município será também bastante prejudicado frente a um possível vazamento de chorume para os cursos d'água naturais existentes no entorno da CTR Santa Rosa.

9- CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área onde se pretende construir a CTR foi escolhida sem que fosse executada uma prévia varredura analítica de toda Baixada de Sepetiba, uma unidade ambiental em processo de incremento da ocupação humana. Conseqüentemente não foi executado um mapeamento classificatório prévio destinado a identificar *áreas mais adequadas para* instalação de grande porte, como é o caso da CTR. A seleção da área foi feita por comparação não adequadamente sistematizada (como a que seria obtida pela varredura analítica acima mencionada) com três outros locais disponíveis. Conseqüência: foi escolhida (e então adquirida?) uma área situada próximo ao sopé da significativa borda serrana (Serra do Mar), dispersora de drenagem, e assentada sobre um relativamente espesso "pacote" sedimentar, denominado Formação Piranema, de acordo com o Código de Nomenclatura Estratigráfica (GOES, 1994). Nesta formação contido o Aquífero Piranema (TUBBS, 2001) e, mais em profundidade, circula a água subterrânea por um sistema de fraturas do embasamento rochoso.

Em síntese, pode-se levantar um cenário prospectivo para a área da Baixada de Sepetiba e seu entorno, traduzido por fatos negativos, que certamente, irão afetar entidades e eventos aí caracterizadores, inclusive, o próprio Campus da UFRRJ, bastante próximo à área da CTR. São décadas de problemas; desde a retenção da expansão urbana da cidade de Seropédica em direção ao empreendimento, passando pelos inúmeros impactos sobre as questões ambientais mais relevantes da região, até afetar a distribuição e o comportamento hidrológico do fluxo da água subterrânea.

O repúdio a Construção do Aterro Sanitário nos moldes pretendidos pela empresa privada S/A Paulista, no local escolhido tem merecido protesto da população. No dia 26.8.2009 a Empresa S/A Paulista montou pesado esquema de segurança nunca visto na cidade de Seropédica, ao mesmo tempo em que aqui chegavam ônibus e vans provenientes dos mais diversos bairros e municípios do Rio de Janeiro com a finalidade de legitimar a Audiência Pública convocada açodadamente.

Mesmo com todos os fatos sinalizando para a inviabilidade e inconveniência do Aterro Sanitário nos moldes pretendido – em cima do AQÜÍFERO DE PIRANEMA, sem legislação municipal autorizadora, inconstitucional - LEI Nº. 3.239 de 02 de agosto de 1999, com o sacrifício do desenvolvimento sustentável de Seropédica e agravamento do já saturado passivo ambiental, a S/A PAULISTA insiste no licenciamento do Aterro Sanitário e convocou Audiência Pública para legitimar o seu empreendimento, que representa **crime ambiental** e um retrocesso para o Município de Seropédica.

Anexos

ANEXO 1

S.A. Paulista de Construções e Comércio

Rio de Janeiro, 25 de Setembro de 2009.

A
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Rodovia BR 465, km 7, Seropédica/ RJ - CEP: 23890-000
Gabinete do Reitor - Pavilhão Central

A/C: Professor Ricardo Motta Miranda - Reitor

Assunto: 1 - Resposta à Informação Técnica Nº 1034/09, referente ao Parecer Técnico do
GATE ao EIA da Central de Tratamento de Resíduos de Santa Rosa;
2 - Estudos Hidrogeológicos realizados na área onde será instalada a Central de
Tratamento de Resíduos de Santa Rosa;

Ref.: MPRJ 2009.00037502

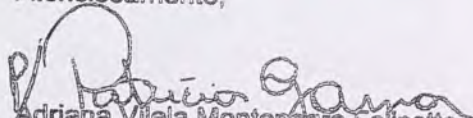
Processo nº E-07/202.723/2003

Prezado Senhor,

Cumprimentado-o cordialmente, vimos por meio desta, apresentar as respostas à
Informação Técnica Nº 1034/09, referente ao Parecer Técnico ao EIA da Central de Tratamento
de Resíduos de Santa Rosa, elaborado pelo Grupo de Apoio Técnico - GATE.

Estamos enviando também, conforme solicitado em reunião realizada no Ministério
Público de Nova Iguaçu dia 23/09/09, o estudo Geofísico, a análise de Vulnerabilidade, e a
análise de Favorabilidade realizada na área do empreendimento.

Atenciosamente,


Adriana Vilela Montenegro Felipetto
SAPAULISTA / NOVAGERAR eco-energia
adriana.felipetto@novagerar.com.br

Escritório Rio de Janeiro: Rua São José, 70 / 17º andar - tel: 3794-9142 -
www.novagerar.com.br



LEVANTAMENTO GEOFÍSICO, AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE
NATURAL À CONTAMINAÇÃO E ANÁLISE DE FAVORABILIDADE
DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

S.A. PAULISTA - NOVAGERAR

RIO DE JANEIRO - BRASIL

Julho de 2009

\\aha-server1\Arcadis\Ta\CTR\6104_09_CTR_Sta Rosa\R01_6104_09_Estudo Hidrogeológico_JP_NE.doc

ARCADIS HIDRO AMBIENTE S.A.

Rua Dom Joaquim, nº 1168 – Granja Viana – Cotia – Brasil – CEP 06709-020
Tel +55 11 4613 3000 – Fax +55 11 4613 3004 – email: hidroamb@hidroambiente.com.br

Referências Cadastrais

Título LEVANTAMENTO GEOFÍSICO, AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE NATURAL À CONTAMINAÇÃO E ANÁLISE DE FAVORABILIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

Cliente S.A. Paulista _ Novagerar

Contato Sra. Adriana Fellipeto

Líder do Projeto Geol. Nelson Ellert, PhD (CREA 0600176631/D)
Autora Geó^a. Janaína Barrios Palma, PhD (CREA nº 5061580251/D)

Referência R01_6104_09

Prezada senhora,

Estamos apresentando o Relatório Técnico referente à LEVANTAMENTO GEOFÍSICO, AVALIAÇÃO DE VULNERABILIDADE NATURAL À CONTAMINAÇÃO E ANÁLISE DE FAVORABILIDADE DA ÁGUA SUBTERRÂNEA realizado em terreno localizado na cidade de Seropédica, RJ.

Este documento é composto de 01 (um) volume e está sendo entregue em 2 (duas) cópias impressas e 1 (uma) cópia digital (CD).

Permanecemos à disposição para qualquer esclarecimento que se faça necessário.

Assinatura

Arcadis Hidro Ambiente



Índice

1	Introdução e objetivos	4
1.1	Localização	4
2	Levantamento Geofísico	5
3	Avaliação da vulnerabilidade natural da água subterrânea	6
3.1	Grau de Confinamento Hidráulico da Água Subterrânea	7
3.2	Ocorrência de estratos geológicos	8
3.3	Profundidade do Nível de água	9
3.4	Cruzamento das informações e mapa de vulnerabilidade	9
4	Avaliação de favorabilidade	11
5	Avaliação de recarga	14
5.1	Modelagem matemática	14
5.2	Relevância regional	15
6	Conclusões	16
7	Bibliografia	18
	Anexos	19
	Anexo I – Figuras	20
	Anexo II – Levantamento Geofísico – Relatório da empresa GEA AMBIENTAL SS LTDA ..	21
	Anexo III – ART	22



1 Introdução e objetivos

Em atendimento a solicitação da CTR SANTA ROSA (empresa do Grupo S.A. Paulista) a Arcadis Hidro Ambiente S.A. (ARCADIS) deu continuidade aos trabalhos de caracterização hidrogeológica no terreno de interesse localizado no município de Seropédica, no Rio de Janeiro. Ressalta-se que existe um projeto para implantação de um aterro no local, este empreendimento é denominado de Central de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Santa Rosa (CTR Santa Rosa).

Na presente etapa foram realizadas as seguintes avaliações:

Levantamento Geofísico: O trabalho realizado pela empresa Gea Ambiental SS Ltda, teve como objetivo adquirir informações sobre as feições no subsolo correspondentes aos estratos ou camadas geológicas e detectar anomalias geofísicas que pudessem indicar a presença de discontinuidades com potencial de comportar-se como caminhos preferenciais ao fluxo e armazenamento da água subterrânea.

Avaliação de Vulnerabilidade natural da área à contaminação da água subterrânea: Esta interpretação visou identificar a suscetibilidade do sistema de ser impactado por uma eventual carga poluidora.

Análise da favorabilidade ao armazenamento da água subterrânea: Esta interpretação teve como objetivo definir as porções com maior potencial de acumular água subterrânea.

Adicionalmente são apresentados aspectos relacionados à quantificação da recarga no local e sua relevância em termos de regionais.

1.1 Localização

A área de interesse está localizada no município de Seropédica, sendo que o acesso é efetuado, preferencialmente, pela Estrada do Chaperó e trecho da Estrada de Santa Rosa. O centro urbano do município de Seropédica está a aproximadamente 10km de distância da área.

A Figura 1.1 do Anexo I mostra a localização da área de interesse.

2 Levantamento Geofísico

O Anexo II apresenta o relatório da empresa GEA AMBIENTAL SS LTDA, responsável pela execução do levantamento.

O plano de trabalho incluiu a realização de 5 (cinco) Sondagens Elétricas Verticais (SVE) e 13 (treze) perfis de caminhamento elétrico (CE). A distribuição dos pontos de investigação buscou representar todo o terreno de interesse, sendo que os perfis de caminhamento foram locados de forma a se cruzarem e a interceptarem as estruturas geológicas possivelmente presentes na área, limitado ao levantamento da área do empreendimento.

Os resultados obtidos pelas Sondagens Elétricas Verticais (SVE) são sucintamente transcritos na Tabela 2.1.

Tabela 2.1. Resultados obtidos pelas Sondagens Elétricas Verticais (SVE).

ID da SVE	Posição do Nível de Água (m)	Profundidade do topo rochoso (m)
SVE 01	3,50	9,5
SVE 02	0,80	5,84
SVE 03	1,06	≈10
SVE 04	1,6	≈3
SVE 05	1,1	8,5

Como pode se observar as investigações mostram que a posição do topo rochoso encontram-se entre 3 e 10m de profundidade. Com exceção das SVEs 03 e 05 as seções mostram comportamento semelhante, sugerindo uma homogeneidade de texturas dentro do perfil. Os resultados das SVEs 03 e 05 indicam a presença de uma camada mais condutiva, possivelmente relacionada à presença de material mais argiloso, ou saprolito.

Os perfis de caminhamento elétrico indicam variações de densidade de feições (fraturas) não regular. As Figuras 2.1 a 2.13 (Anexo II) mostram os resultados obtidos por este método e a Figura 17 (Anexo II) ilustra os prováveis lineamentos em área. Nota-se um predomínio de feições com orientação N/S, compatível com a direção preferencial das drenagens.

As informações obtidas pelo levantamento geofísico foram utilizadas como dados de entrada na avaliação da favorabilidade da área ao armazenamento da água subterrânea.

3 Avaliação da vulnerabilidade natural da água subterrânea

Entende-se como vulnerabilidade de um aquífero sua maior ou menor suscetibilidade de ser afetado por uma eventual carga poluidora. Existem diversos métodos para avaliar a vulnerabilidade de um aquífero. O presente trabalho utiliza a metodologia adotada por FOSTER & HIRATA (1988) aprimorado por FOSTER (2002) que tem como base os mecanismos de recarga da água subterrânea e a capacidade de atenuação natural dos materiais que compõem os estratos da zona não saturada (a qual pode variar em função das condições geológicas e da profundidade da água subterrânea).

A Figura 3.1 mostra a espacialização dos atributos que compõem a metodologia citada (denominada de GOD). As classes definidas referem-se a sensibilidade natural dos estratos na zona não saturada e das condições hidrogeológicas do aquífero (ocorrência e profundidade do nível de água). A Figura 3.2 representa o Método GOD (Foster et al, 2002, modificado por Meaulo, 2006) com a parametrização das informações.

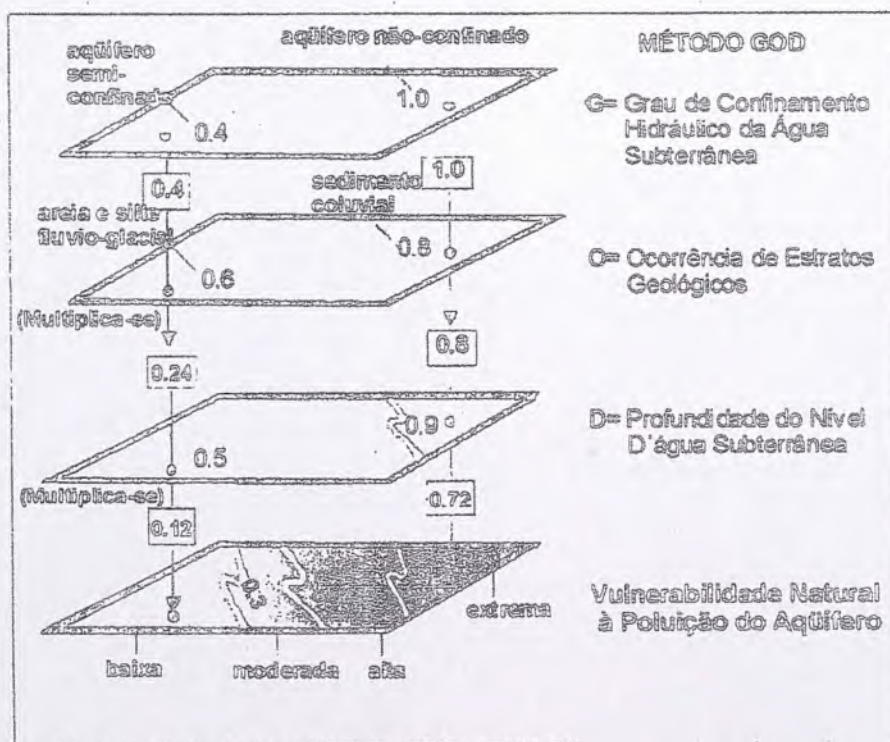


Figura 3.1. Indicação do cálculo para definição da vulnerabilidade do aquífero usando o Método GOD. Fonte: Foster et al. (2002) modificado por Meaulo (2006).

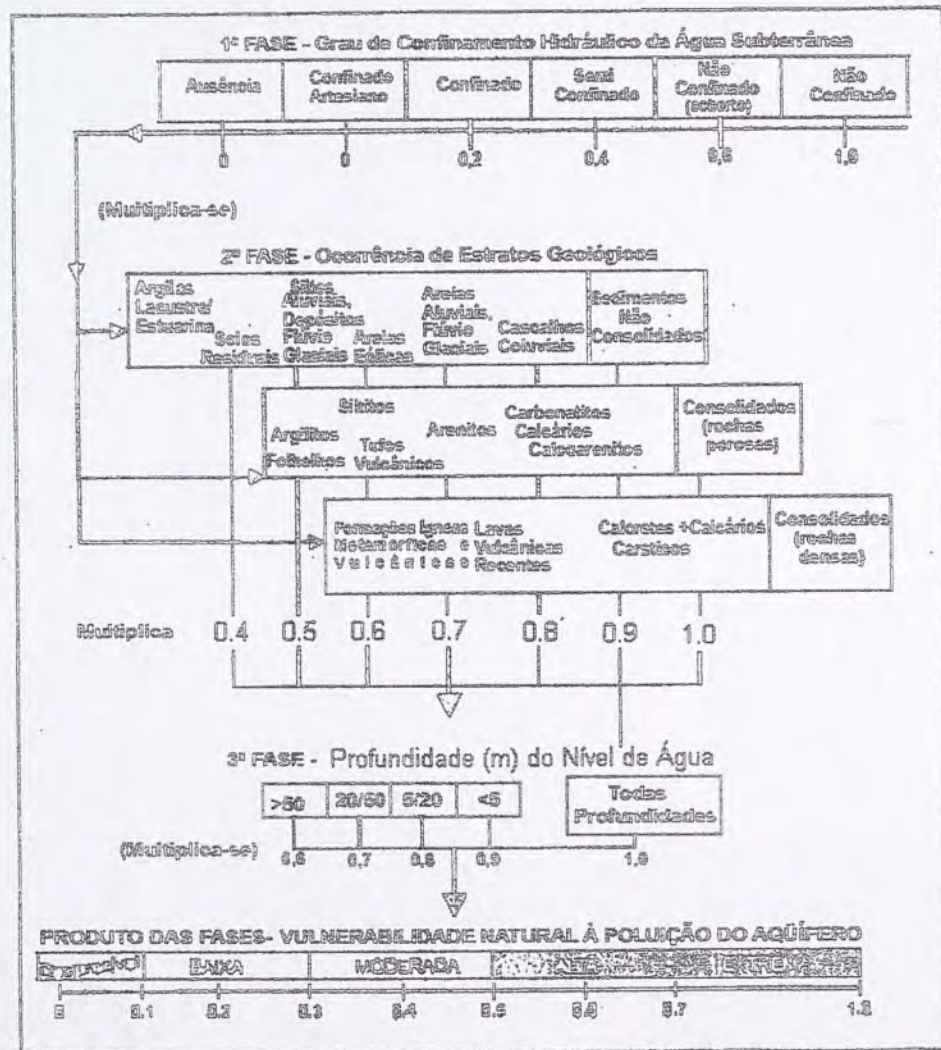


Figura 3.2. – Representação do Método GOD (Foster et al, 2002, modificado por Meaulo, 2006) com a parametrização das informações.

Na presente avaliação foi considerada a vulnerabilidade natural do sistema do aquífero poroso visto que, como o nível de água encontra-se neste pacote, o mesmo é o mais vulnerável a eventual carga de poluição originada na superfície do terreno. São apresentados a seguir os principais aspectos relacionados a cada atributo considerado neste método de análise.

3.1 Grau de Confinamento Hidráulico da Água Subterrânea

O sistema considerado apresenta-se livre em toda sua extensão, sendo o valor do 1 (um) atribuído a toda a área (relacionado a aquífero livre e não coberto).

3.2 Ocorrência de estratos geológicos

Na etapa anterior foi realizado o levantamento em campo dos estratos geológicos e coletadas amostras deformadas e indeformadas para caracterização em laboratório. As observações realizadas mostram que o subsolo local é composto basicamente por areia média argilosa, com variações locais na relação de porcentagem entre argila e areia. Na região norte (porção mais elevada da área) as sondagens encontram o topo da rocha (impenetrável ao trado) a cerca de 50cm.

Resumidamente, o perfil típico da área é (do topo para a base):

- Camada de areia fina à média, pouco argilosa, com espessura máxima de 70cm. A forma de distribuição em área, textura e arranjo sugerem materiais inconsolidados retrabalhados (transportado);
- Camada de areia média, pouco argilosa a argilosa, com espessura variando de 20cm a 2,20m. As características dos grãos e forma do depósito sugerem origem aluvionar, possivelmente correlacionada à fácies inferior da Formação Piranema;
- Material residual – alteração de rocha. Este pacote é composto por areia média a grossa com presença de argila (pontualmente ocorre um aumento na porcentagem de argila gerando materiais argilo arenosos). Nota-se variações na coloração, presença de estruturas relictuais da rocha original (gnaisse) e de cristais por vezes grosseiros de quartzo e feldspato angulares. A espessura nos pontos investigados variou de 40cm a 8,00metros.

Esta configuração foi ratificada pelo levantamento geofísico realizado na presente fase do trabalho. Informação adicional é a presença localizada de porções mais argilosas dentro do perfil.

O esquema apresentados na Figura 3.3 mostra uma seção esquemática da configuração dos materiais em profundidade.

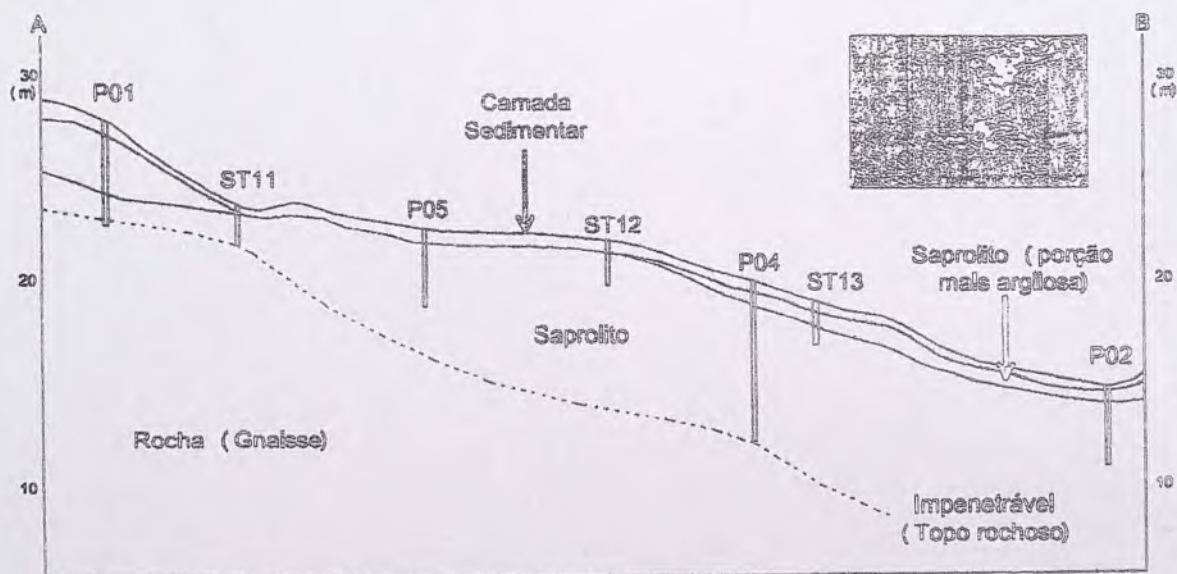


Figura 3.3. Seção esquemática da configuração dos materiais em profundidade.

Os ensaios laboratoriais indicaram que os materiais apresentam grande homogeneidade textural, sendo que os ensaios granulométricos apresentaram elevada porcentagem da fração areia, geralmente acima de 80%.



Com base nesta caracterização foram definidos os parâmetros:

- o 0,4: material residual inconsolidado (saprolito de rochas do embasamento cristalino); e
- o 0,7: sedimento correlacionado a Formação Piranema.

Estes valores são compatíveis com a Figura 3.2. A indicação da segregação dos materiais em área é apresentada na Figura 3.4 (Anexo I).

3.3 Profundidade do Nível de água

Nas medidas realizadas em campo do nível d'água estabilizado (após o desenvolvimento dos poços) variou de 0,77 a 1,87 cm de profundidade, sendo que as características indicam o comportamento de sistema poroso e livre. Estes valores foram ratificados pela investigação indireta (levantamento geofísico) realizada na presente fase do trabalho.

Com base nas cotas topográficas dos poços existentes, niveladas a partir de um marco arbitrário de referência e em conjunto com os valores do nível d'água obtidos no dia 31 de outubro de 2008, foram calculadas as cargas hidráulicas apresentadas na Tabela 3.1 e elaborado o mapa potenciométrico da área.

Tabela 3.1 – Carga hidráulica (medida em 31/10/2008).

Identificação do poço	Cota relativa (m)	Nível de água (m)	Carga hidráulica (m)
PM-01	26,74	1,08	25,66
PM-02	16,18	1,24	14,94
PM-03	16,89	0,94	15,95
PM-04	17,77	1,87	15,90
PM-05	24,71	0,77	23,94
PM-06	21,32	1,06	20,26

Os resultados mostram direção principal do fluxo subterrâneo em sentido sudeste, com variações em função de particularidades da área. Nota-se um vetor no sentido sul, condicionado pela pequena declividade na parte centro-sul do terreno.

As distâncias entre as linhas potenciométricas refletem o baixo gradiente hidráulico atuante na área.

Para a avaliação da vulnerabilidade foram considerados todos os dados disponíveis, sendo que segundo a classificação toda a área está inserida na mesma classe: valor 0.9 (a qual representa a configuração com maior vulnerabilidade, ou seja, posição do nível de água inferior a 5m).

3.4 Cruzamento das Informações e mapa de vulnerabilidade

Com base nas informações disponíveis e considerando a parametrização da Figura 3.2 foi gerado o mapa de vulnerabilidade para a área, apresentado na Figura 3.4 (Anexo I). Em função da uniformidade dos dados o mapa de vulnerabilidade mostra um comportamento relativamente constante, sendo que as porções do terreno com maiores níveis de vulnerabilidade referem-se à faixa aflorante do material sedimentar (sedimento correlacionado à Formação Piranema).

Ressalta-se que em parte da porção norte do terreno (morrotes) não foi interceptado o nível de água antes da rocha. Este setor foi considerado na análise com baixa susceptibilidade. Destaca-se que o

local selecionado para a implantação do depósito Classe I refere-se a este setor (limite com a região com vulnerabilidade moderada).

A Figura 3.5 mostra o Mapa de Vulnerabilidade para o Aquífero Piranema elaborado pelo Projeto Compensação Ambiental Eletroboi (DRM) do Departamento de Recursos Minerais. Como é possível observar neste documento, a área apresenta, relativamente, o menor índice de vulnerabilidade natural a contaminação da água subterrânea da região.

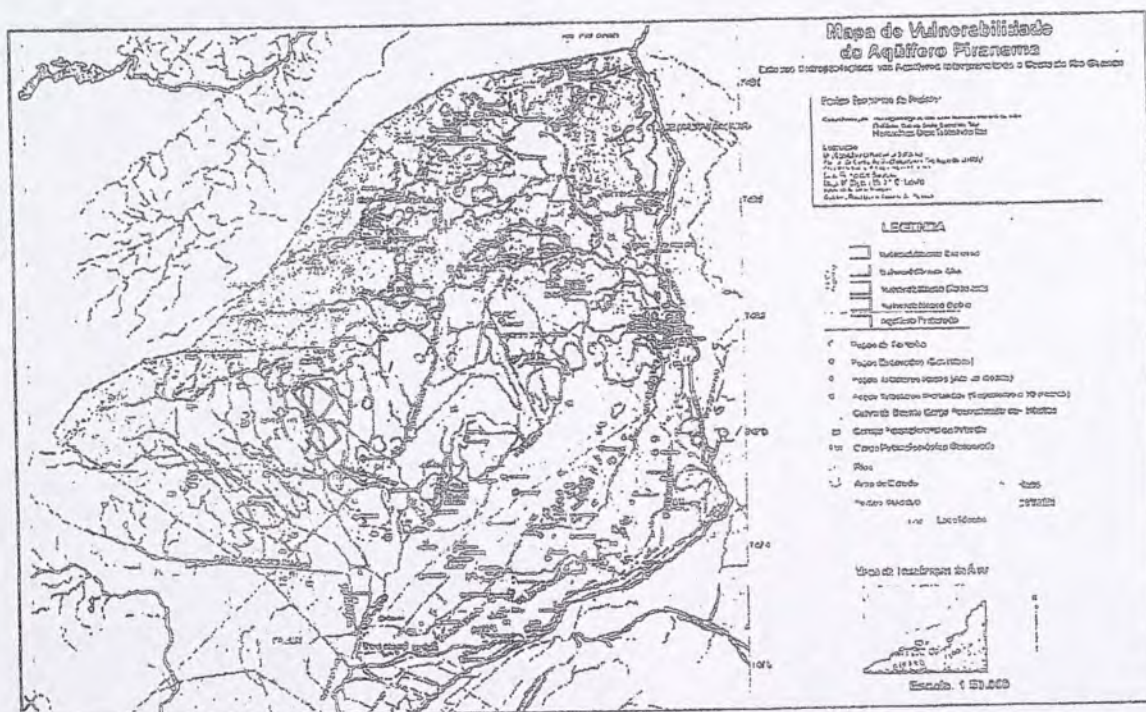


Figura 3.5 - Mapa de Vulnerabilidade para o Aquífero Piranema. Fonte: Projeto Compensação Ambiental Eletroboi - DRM, Departamento de Recursos Minerais. Polígono em vermelho indica a localização aproximada da área de interesse.

Ressalta-se que as variações observadas entre os mapas de vulnerabilidade (Figuras 3.4, Anexo I, e 3.5) podem ser associadas a metodologias de análises e escalas diferentes.

4 Avaliação de favorabilidade

O mapa de favorabilidade à ocorrência de água subterrânea baseou-se na utilização de critérios múltiplos. Optou-se pela análise conduzida pelo conhecimento (análise multicriterial por combinação linear ponderada e média pondera ordenada), sendo o processo esquematizado na Figura 4.1.

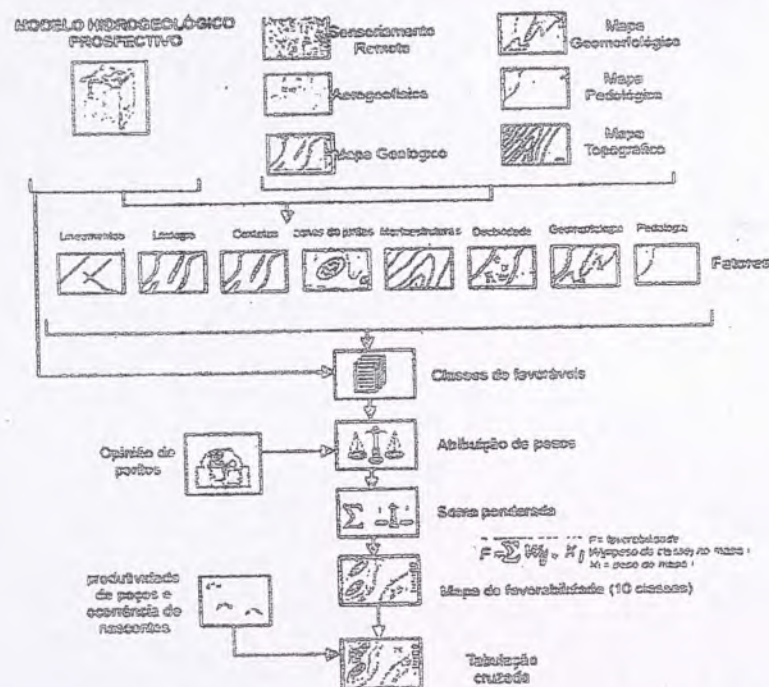


Figura 4.1. Fluxograma com os passos da análise multicriterial (método conduzido pelo conhecimento). Fonte: Madrucci, 2004.

Segundo Bonhan – Carter (1994) no modelo de índices somativos cada mapa de entrada é usado como evidência e pode apresentar diferentes pesos, dependendo de sua significância na hipótese considerada. Em mapas multi-classes pode-se atribuir pontuação diferente para cada classe de mapa.

A avaliação da favorabilidade foi calculada considerando a média pondera ordenada (MPO), segundo a equação (Eastman, 1995):

$$F = \sum Pij.Xi.Poi$$

Onde,
 F: Favorabilidade,
 Pij: peso da classe j no mapa i,
 Xi: peso do mapa i, e
 Poi: peso de ordenação do mapa i.

Neste trabalho foram adotados os pesos definidos em Madrucci (2004) os quais representam uma média entre valores definidos por vários peritos. Estes pesos foram:

Parâmetros prospectivos:	Peso
Fator Lineamentos	
Proximidade de lineamentos (250m)	10
Intersecção dos lineamentos (500m)	10
Densidade de lineamentos – Baixa densidade	6
Densidade de lineamentos – Média densidade	9
Densidade de lineamentos – Alta densidade	10
Direção de lineamento NE	10
Direção de lineamento - demais	6
Fator Geomorfologia - Declividades	
Morrotes (maior declividade)	7
Região plana (menor declividade)	10
Fator Espessura da Cobertura (manto de alteração e sedimentos)	
Material inconsolidado (cobertura inferior a 1m)	7
Material inconsolidado (cobertura superior a 1m)	10

O parâmetro solo (mapa pedológico) não foi considerado na análise, pois não foram identificadas variações texturais significativas em superfície com potencial de afetar a hidrodinâmica local. Ressalta-se que trabalhos bibliográficos consultados e indícios da geofísica indicam presença de porções mais argilosas nos sedimentos correlacionados à Formação Piranema em profundidade.

De forma semelhante os fatores juntas e morfoestruturas não foram aplicados pois não foram definidas para a área. O fator litologia não foi hierarquizado visto que o sistema considerado é representado por rochas do embasamento cristalino e não foi realizada uma diferenciação entre este conjunto.

Na definição dos pesos de compensação, foram comparados cada par possível e avaliou-se a matriz de comparação aos pares. O procedimento requer que o principal auto-vetor da matriz de comparação aos pares seja computado para produzir o conjunto de pesos de compensação melhor ajustados (Madrucci, 2004).

Construção dos fatores - Na construção dos fatores foram considerados os pesos atribuídos aos parâmetros prospectivos, em escala 0 a 10, os quais foram reclassificados em escala contínua de favorabilidade de 0 a 255, onde 0 é não favorável e 255 é favorável. A mudança de escala é função da ordem de grandeza exigida pelos programas relacionados.

A Figura 4.1 (Anexo I) mostra o mapa de favorabilidade para a área. Observa-se um predomínio de valores com potencialidade média, relacionado preferencialmente às áreas de interceptação das fraturas. O presente trabalho enfocou a favorabilidade da zona fraturada. Esta premissa está lastreada no fato de que os materiais de cobertura apresentam pequena espessura e desta forma atuam preferencialmente só como zona de acúmulo para recarga ao sistema sotoposto, não podendo ser entendido como um aquífero de exploração potencial.

Nota-se que as partes laterais da área apresentam melhor favorabilidade em função da menor densidade de fraturas identificadas. A parte central da unidade mostra uma maior densidade de fraturas e conseqüentemente maior potencial de armazenar água subterrânea, somado a este condicionante este setor apresenta espessura de cobertura superior a 1m, favorecendo à recarga do sistema. O setor com maior favorabilidade é relacionado a zona de intersecção das fraturas em sentido NS com a feição (fratura) identificada no limite nordeste da área.

Ressalta-se que a região com maior favorabilidade refere-se, em grande parte, a área destinada a servidão em função das torres de energia elétrica e, desta forma, apresentara menor densidade de ocupação.

O Projeto Compensação Ambiental Eletrobolt (DRM) do Departamento de Recursos Minerais gerou um Mapa de Potencialidade para a porção oeste da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu (Figura 4.2). Observa-se que, de forma semelhante ao Mapa de Vulnerabilidade, o local no qual se encontra a área de interesse apresenta, quando comparado com as áreas do entorno, o menor índice de potencialidade da região. Esta configuração pode ser relacionada à pequena espessura da camada porosa (materiais residuais e sedimentos arenosos).

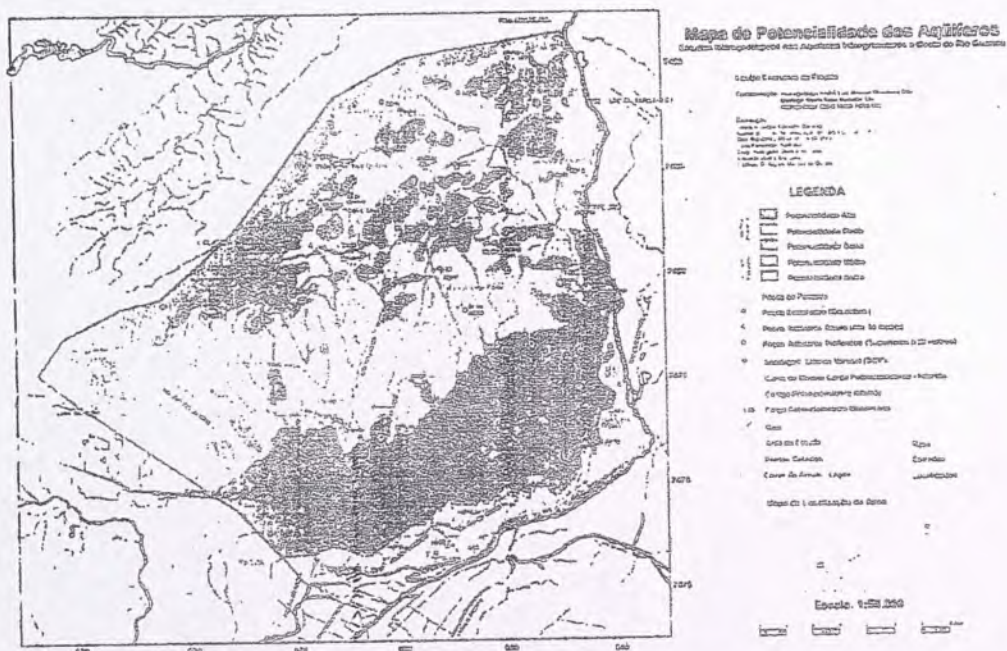


Figura 4.2. Mapa de Potencialidade para a porção oeste da Bacia Hidrográfica do Rio Guandu. Fonte: Projeto Compensação Ambiental Eletrobolt (DRM) do Departamento de Recursos Minerais.

5 Avaliação de recarga

Em função da futura impermeabilização de setores específicos, o empreendimento tem potencial de afetar a recarga no local. Com o objetivo de avaliar o impacto no ciclo hidrodinâmico da região, são apresentados aspectos relacionados a recarga da área e sua relevância regional.

A Figura 5.1 (Anexo I) mostra os locais com a indicação das zonas impermeabilizadas. A área inicial total do terreno era de 2.226.000 m², no entanto, em função do projeto de instalação da futura rodovia, a área do empreendimento foi diminuída. O projeto atual do aterro contempla a impermeabilização de aproximadamente 1.130.385m² incluindo um sistema de coleta de água superficial originada pela precipitação pluviométrica, no qual a água será direcionada a drenagem superficial mais adequada. É importante citar que a definição da drenagem foi objeto de um estudo anterior no qual se definiu volume de aporte e eventual impacto no contexto atual.

5.1 Modelagem matemática

O relatório "Avaliação Hidrogeológica visando o Licenciamento Ambiental de área para a implantação da Central de Tratamento e Disposição Final de Resíduos - CTR Santa Rosa, Seropédica - RJ" de Janeiro/2009 apresentou um modelo matemático de fluxo gerado a partir de todas as informações levantadas em campo.

Neste trabalho foi utilizado o modelo "USGS Modular 3D Finite Difference Groundwater Flow Model" conhecido como Visual MODFLOW (McDonald & Harbaugh, 1988 e considerou-se que a fonte de recarga no sistema é proveniente da precipitação pluvial que foi adotada como constante para toda a área. O valor utilizado de precipitação foi de 1340 mm/ano, observada na estação meteorológica Ecologia Agrícola - A601, localizada no município de Seropédica, RJ. Estes dados foram adquiridos no INMET com último registro em 08 de dezembro de 2008 sobre a pluviometria registrada na estação meteorológica local.

Este valor foi considerado em função de uma opção conservadora do modelo, sendo que segundo Sema (1996) a precipitação no município de Seropédica é entre 1000 e 1200mm/ano.

A análise de sensibilidade do modelo indicou que 12% da precipitação total é transformada em recarga efetiva. A variação utilizada para a análise de sensibilidade do modelo para a recarga foi de 10 a 20%, no entanto o valor citado mostrou-se mais adequado pela calibração do modelo de fluxo, sendo compatível com o tipo de material de cobertura, vegetação, declividade e evapotranspiração.

Considerando como recarga efetiva a taxa de 12% da precipitação total (valor de 1340 mm/ano), calcula-se que a perda da recarga, em função da implantação do empreendimento, será de aproximadamente 181.000m³/ano.

Para avaliar a relevância deste fator do fluxo subterrâneo foi simulado um cenário considerando a impermeabilização da área. A Figura 5.2 (Anexo I) mostra a configuração da potencimetria da área na configuração atual e após a impermeabilização, nota-se semelhança entre os mapas gerados com pequena variação da posição das linhas potenciométricas.

Cabe salientar que o modelo gerado considerando a impermeabilização do local não indicou variação significativa nos vetores de velocidade máxima de fluxo subterrâneo para a área. No contexto regional, as linhas de fluxo mantêm o mesmo padrão, com direção preferencial para sudeste (SE), com um componente para sul.

5.2 Relevância regional

Como citado anteriormente e observado na Figura 5.1 (Anexo I), a porção do terreno que efetivamente será impermeabilizada representa 1,13 Km², compreendendo materiais de alteração e sedimentos. Este valor é relativamente pequeno quando comparado com as áreas totais dos sistemas existentes na região.

Quanto ao aquífero relacionado à Formação Piranema, definida por GOES (1994), o mesmo apresenta, segundo estimativas, a área total de 500 Km², sendo mapeada a área aflorante de aproximadamente 180 Km² Tubbs (1999) e Tubbs & Barbosa (2003). Desta forma, a área a ser impermeabilizada representa menos de 1% da área total mapeada. Este valor torna-se ainda menos expressivo se for considerado o fato de que, parte da área do empreendimento é formada por solo residual de alteração de rocha e não pelos sedimentos correlacionados com a formação Piranema.

6 Conclusões

Os resultados obtidos permitem concluir que:

Em relação à geofísica

Os resultados obtidos pela empresa GEA AMBIENTAL SS LTDA mostram que a posição do topo rochoso encontra-se entre 3 e 10m de profundidade. As SVEs mostram comportamento semelhante, sugerindo uma homogeneidade textural dentro do perfil. Localmente os resultados indicam a presença de uma camada mais condutiva, possivelmente relacionada à presença de material mais argiloso ou alteração de rocha.

Os perfis de caminhamento elétrico indicam variações de densidade de feições (fraturas) em função de sua posição e lineamentos com orientação preferencialmente N/S, compatível com a direção preferencial das drenagens.

Em relação à avaliação da vulnerabilidade natural da água subterrânea à contaminação

A avaliação da vulnerabilidade utilizando o método GOD indicou um predomínio das classes de média (moderada) a alta vulnerabilidade, sendo esta classificação influenciada principalmente pela profundidade do nível de água. Em função da uniformidade dos dados, o mapa de vulnerabilidade mostra um comportamento relativamente constante, sendo que as porções do terreno com níveis de vulnerabilidade mais elevada referem-se à faixa aflorante do material sedimentar.

Como na porção norte do terreno (morrotes) não foi interceptado o nível de água antes da rocha, esta está sendo considerada como área de menor susceptibilidade à contaminação.

Em relação à análise de favorabilidade a ocorrência de água subterrânea

A Figura 4.1 (Anexo I) mostra o mapa de favorabilidade para a área. Observa-se um predomínio de valores com potencialidade média, relacionado preferencialmente às áreas de interceptação das fraturas. O presente trabalho enfocou a favorabilidade da zona fraturada, haja vista que os materiais de cobertura apresentam pequena espessura e desta forma atuam preferencialmente como zona de acúmulo para recarga ao sistema sotoposto, não podendo ser entendido como um aquífero.

Em relação à influência da impermeabilização da área na recarga regional

O modelo matemático gerado para a área sugere que a 12% da precipitação total é transformado em recarga efetiva (análise de sensibilidade avaliou o range de 10 a 20% do valor total da precipitação). Com base neste valor e considerando a área a ser realmente impermeabilizada, foi calculado o volume da redução de recarga para a área igual 181.000m³/ano.

Para avaliar a relevância deste fator do fluxo subterrâneo, foi simulado um cenário considerando a impermeabilização da área. Os resultados mostram configurações semelhantes entre a potenciometria da área na configuração atual e após a impermeabilização. Também não foi verificada variação significativa nos vetores de velocidade máxima do fluxo subterrâneo da área.

Em relação à relevância regional a área total a ser impermeabilizada representa 1,13Km², (compreendendo material de alteração e sedimentos), um valor relativamente pequeno quando comparados com as áreas totais dos sistemas existentes na região.

Quanto ao aquífero relacionado à Formação Piranema, definida por GOES (1994), o mesmo apresenta segundo estimativas a área total de 500Km², sendo mapeada área aflorante de aproximadamente 180Km² Tubbs (1999) e Tubbs & Barbosa (2003), desta forma, a área a ser impermeabilizada representa menos de 1% da área total mapeada. Este valor torna-se ainda menos expressivo se for considerado o fato de que, parte da área do empreendimento é formada por solo residual de alteração de rocha e não pelos sedimentos correlacionados com a formação Piranema.

7 Bibliografia

BONHAM-CARTER, G.F., 1994-Geographic Information Systems for Geoscientists: Modelling with GIS. Ottawa, Pergamon, 398p

DANTAS, M.E. Geomorfologia do Estado do Rio De Janeiro. CPRM, DRM/RJ. 2000. 60p.

EASTMAN, J.R., Jin, W., Kyem, P.A.K. & Toledano, J., 1995 - *Raster procedures for Multi-Criteria /Multi-Objective Decisions Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*, 61(5):539-547

ELETROBOLT Estudos Hidrogeológicos dos Aqüíferos Intergranulares a Oeste do Rio Guandu. Município de Seropédica/RJ, 2003. 275 p.

FOSTER, S.S.D, HIRATA, R.C.A, GOMES, D.; D'DELIA, M. PARIS, M. Groundwater quality protection: a guide for water utilities, municipal authorities and environmental agencies. Washington: The Word Bank, 2002.

FOSTER, S.S.D, HIRATA, R.C.A. Groundwater pollution risk assessment: a methodology using available data: World Health Organization, Pan American Health Organization, Center for Sanitary Engineering and Environmental Sciences, 1988. Technical Report.

GOES, M. H. B. Diagnóstico Ambiental por Geoprocessamento do Município de Itaguaí, RJ. Rio Claro, 1994. 235f.: il., 30 cm. Tese de Doutorado - UNESP.

Madrucci, V. Prospecção de água subterrânea em terreno cristalino utilizando-se análise integrada de dados de sensoriamento remoto, geofísico e técnicas de geoprocessamento, região de Lindóia, SP. Tese (doutorado). USP, SP. 2004.

MARQUES, E. D. Hidrogeoquímica nas Cavas de Extração de Areia na Região do Bairro Piranema - Distrito Azeiteiro de Seropédica-Itaguaí - RJ. Niterói, 2006. 116f. Dissertação de Mestrado - UFF.

McDonald, M.G., and Harbaugh, A.W., 1988, A modular three- dimensional finite-difference ground-water flow model: U.S. Geological Survey Techniques of Water-Resources Investigations, book 6, chap. A1, 586 p.

Meaulo, F. J. Mapeamento da Vulnerabilidade Natural à Poluição dos Recursos Hídricos Subterrâneos de Araraquara (SP). *Holos Environment*, v.6, n.2, 2006. p. 70.

Projeto Compensação Ambiental Eletrobolt - DRM, Departamento de Recursos Minerais. Polígono em vermelho indica a localização aproximada da área de interesse.

TUBBS, D. Ocorrência das Águas Subterrâneas - "Aqüífero Piranema" - Município de Seropédica, área da Universidade Rural e Arredores, Estado do Rio de Janeiro. FAPERJ (Fundação de Amparo à Pesquisa do E. Rio de Janeiro). Relatório Final de Pesquisa, 1999 - 123 p.

Anexo I – Figuras

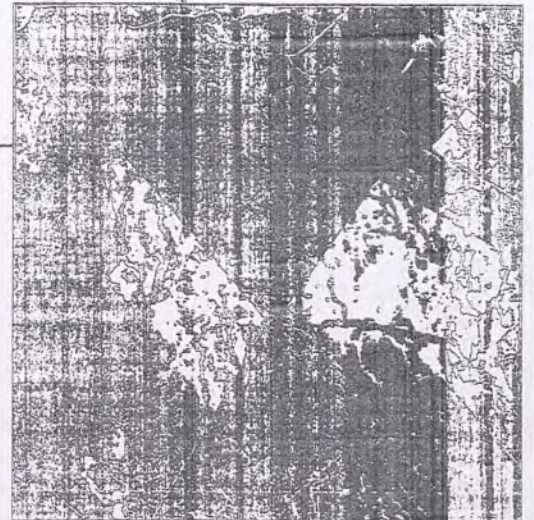
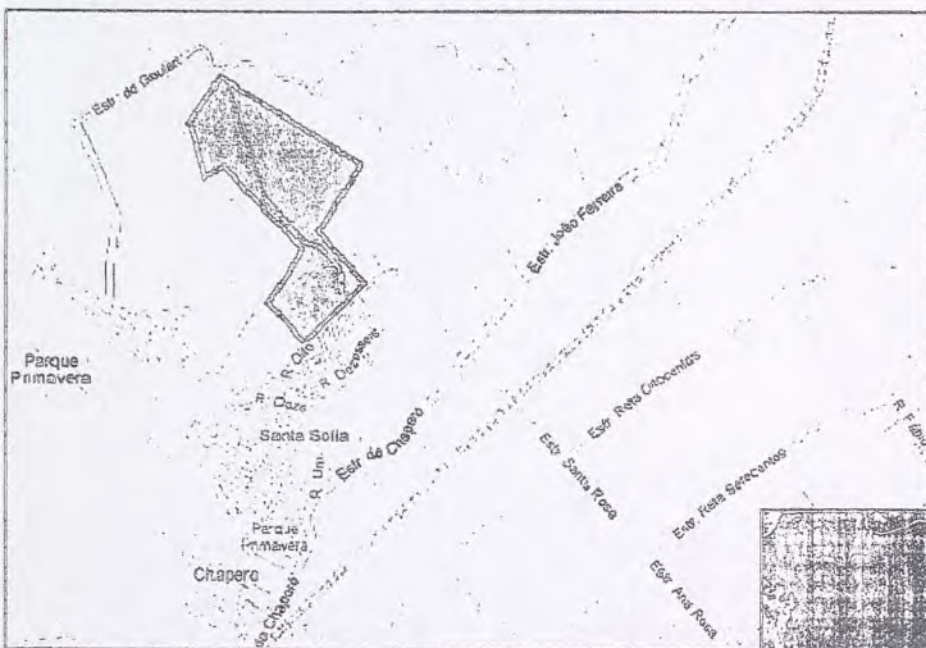
Figura 1.1 – Mapa de localização da área de interesse.


Figura 3.4 – Mapa de Vulnerabilidade natural.

Figura 4.2 – Mapa de Favorabilidade ao armazenamento da água subterrânea.

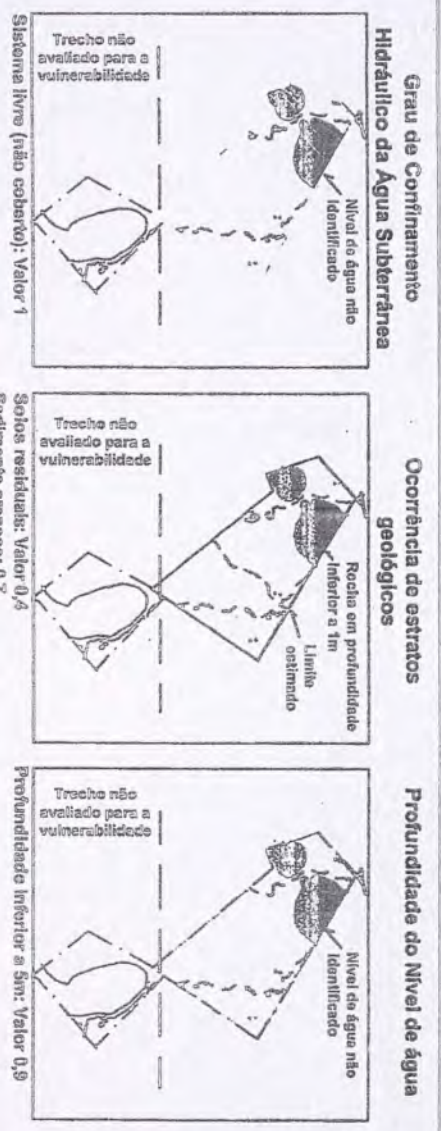
Figura 5.1 – Mapa do Projeto do Empreendimento.

Figura 5.2 – Cenários simulados na Modelagem matemática.

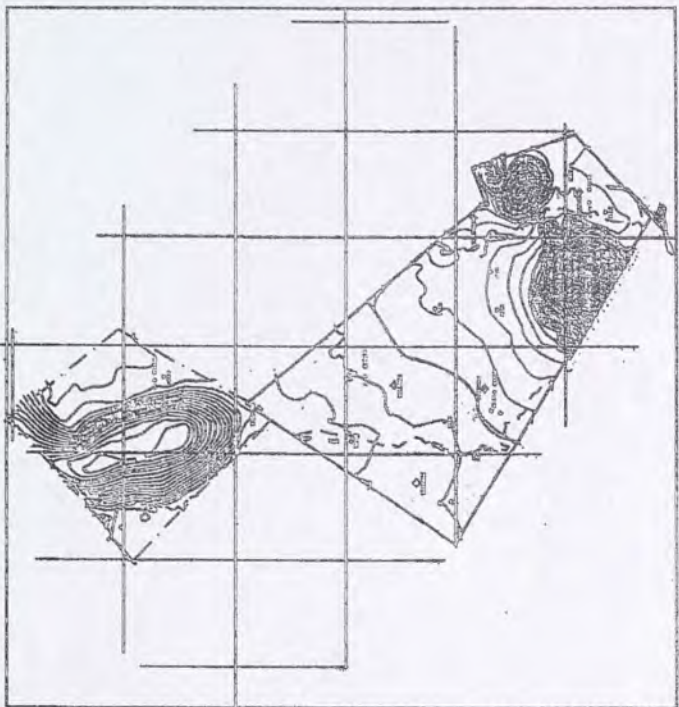


	TÍTULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
	PROJETO: LEVANTAMENTO GEOFÍSICO, ANÁLISE DE VULNERABILIDADE E AVALIAÇÃO DA FAVORABILIDADE PARA A IMPLANTAÇÃO DE ATERRO INDUSTRIAL	
	CLIENTE: S.A. PAULISTA SEROPÉDICA - RJ - BRASIL	
	DESENHISTA: JNG	COD. PROJ.: 6104
RESP. TÉCNICO: GA	VERSÃO: <input checked="" type="checkbox"/> PRELIMINAR <input type="checkbox"/> FINAL	
DATA: JUNHO / 2009	ESCALA GRÁFICA: SEM ESCALA	

AS REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS NESTE DESENHO SÃO CONFERÊNCIAS, DESTINADAS EXCLUSIVAMENTE AO CLIENTE, SENDO ASSESSADA PELO SEU REPRESENTANTE E UTILIZADA PARA QUAIS FINS SEJA A AUTORIZAÇÃO DO CLIENTE. EXCEÇÃO FEITA.



Mapa de Vulnerabilidade natural a contaminação



Níveis de Vulnerabilidade

Vulnerabilidade alta

Vulnerabilidade média

Trecho não avaliado

Nível de água não identificado (Vulnerabilidade baixa)

VIA - SERVIÇOS TÉCNICOS EM GEOTECNIA, S/A - RUA SERRAVALLE, 111 - A. 82 - 5104 - FIAL D'OR - 35.0

TÍTULO: MAPA DE VULNERABILIDADE NATURAL

PROJETO: LEVANTAMENTO GEOFÍSICO, ANÁLISE DE VULNERABILIDADE E AVALIAÇÃO DA FAVORABILIDADE PARA A IMPLANTAÇÃO DE ATERRO INDUSTRIAL

CLIENTE: S.A. PAULISTA

SEROPÉDICA - RJ - BRASIL

DATA: JUNHO / 2009

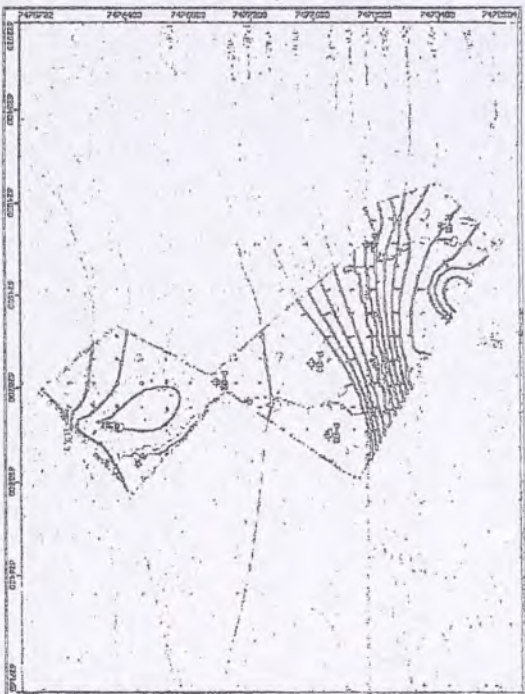
ESCALA: SEM ESCALA

ARCADIS hidro ambiente

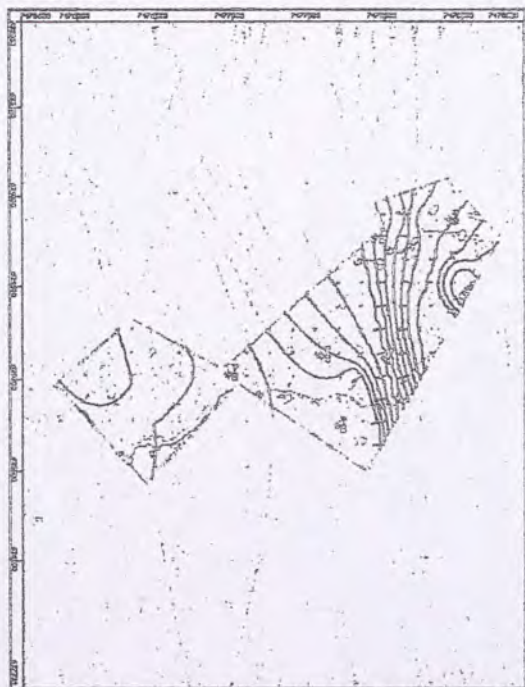
DESENHISTA:	JNG	CDO. PROJ.:	FIGUEIRA
RESP. TÉCNICO:	GA	VERSÃO:	3,4
ESCALA GRÁFICA:	PRELIMINAR FINAL		

AS REPRESENTAÇÕES GRÁFICAS ASSIM COMO OS DESENHOS, ASSINADOS DEVIDAMENTE AO DEBITE, SÃO DE PROPRIEDADE DA ARCADIS E DEVEM SER USADOS APENAS PARA O PROJETO PARA O QUAL FORAM ELABORADOS. NÃO SE RESPONSABILIZA POR QUALQUER USO NÃO AUTORIZADO.

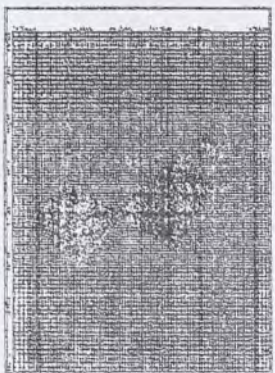
Mapas Potenciométricos - Resultados dos cenários simulados



Cenário Atual (Recarga constante)



Cenário simulando Impermeabilização da área (Recarga nula)



Indicação da área impermeabilizada no modelo (Recarga nula)

TÍTULO:

CENÁRIOS DA MODELAGEM
 PROJETO: LEVANTAMENTO GEOFÍSICO, ANÁLISE DE
 VULNERABILIDADE E AVALIAÇÃO DA FAVORABILIDADE
 PARA A IMPLANTAÇÃO DE ATERRO INDUSTRIAL

CLIENTE:

S.A. PAULISTA
 SEROPÉDICA - RJ - BRASIL



ARCADIS
 hidro ambiente

DESENHISTA:	ODR. PROJ.:	FECHURA:
JNG	6104	5.2
RESP. TÉCNICO:	VERSÃO:	
GA	PRELIMINAR	DEFINIAL

DATA: JUNHO / 2009

ESCALA GRÁFICA: SEM ESCALA



Anexo II – Levantamento Geofísico – Relatório da empresa GEA AMBIENTAL
SS LTDA