

# **PARECER TÉCNICO**

**PARECER TÉCNICO EM RESPOSTA AO  
RELATÓRIO DA CONCESSIONÁRIA DA COMLURB**

***CICLUS - CENTRAL DE TRATAMENTO DE  
RESÍDUOS***

***LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO APLICADO DA UFGRRJ  
DEPARTAMENTO DE GEOCIÊNCIAS  
INSTITUTO DE AGRONOMIA***

***UFRRJ***

Seropédica - RJ

**2010**

**PARECER TÉCNICO EM RESPOSTA AO RELATÓRIO TÉCNICO DA  
CONCESSIONÁRIA DA COMLURB**

**CICLUS-CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS TÉCNICOS**

**1- CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Considerando as informações sobre os levantamentos diagnósticos e as prognoses relativos ao empreendimento CTR-Santa Rosa, já apresentados em documentos anteriores e então avaliados pela Equipe Técnica da UFRRJ, os professores-pesquisadores desta instituição pública de ensino, pesquisa e extensão, abaixo assinados, após análise da documentação fornecida por órgãos da Prefeitura do Rio de Janeiro e pelo ENEA, ofício número 545\10-GR\UFRRJ, apresentam um elenco de esclarecimentos e considerações documentados sobre afirmações registradas no Relatório Técnico da empresa.

Para tornar mais objetivo o presente Parecer Técnico nº8 - Reitoria UFRRJ, os professores-pesquisadores, em função dos Pareceres Técnicos anteriores e relatórios complementares das empresas envolvidas, passam a agrupar toda a massa de dados e informações analisados em vários temas considerados cruciais.

- Em princípio, as considerações iniciais feitas a seguir podem ser entendidas como um sumário que certifica a real existência de um sério problema ambiental na área geográfica em tela, com destaque a proximidade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Trata-se da geoinclusão de um empreendimento de vasta repercussão ambiental no Município de Seropédica, ou seja, a inserção de um grande centro de tratamento de resíduos de diversas origens e seu correspondente aterro sanitário, no cenário ambiental da Baixada de Sepetiba..

- Inicialmente, há o reconhecimento, pela Equipe Técnica da UFRRJ, da proposição de uso localizado de uma tecnologia de construção/operação avançada, tanto quanto possam perceber geocientistas através do exame da documentação apresentada.

- Com relação às imprescindíveis diagnoses prévias à proposição do empreendimento, que condicionariam sua posterior geoinclusão, não houve uma varredura territorial exaustiva de toda a face da Serra do Mar e áreas próximas de baixada, varredura esta que seria identificadora de locais propícios a um empreendimento de monta. Tal tratamento de inspeção detalhada pode ser feito por

geoprocessamento, com precisão locacional compatível com a escala cartográfica de 1:50.000, disponível para toda a área, sem mencionar recursos de inspeção geográfica em crescente uso, como é o caso de programas disponíveis na Internet, o Google Earth, talvez, sendo o mais conhecido.

- Esta zona de serranias e proximidades a ser modernamente analisada ocorre, pelo menos, entre Itaguaí até Macaé, numa extensão considerável (em torno de 200 km), compreendendo áreas contidas em numerosos municípios, muitos deles com características ambientais físicas, bióticas e sócio-econômicas semelhantes às de Seropédica, ou seja, topografia de baixadas justapostas a serranias, com cobertura vegetal antropizada e ocupação humana de relativa baixa intensidade.

Cabem as perguntas:

- por que e como Seropédica e a área conhecida como de Santa Rosa foi escolhida? Quantos cotejos organizados e exaustivos foram feitos para basear esta escolha? Existe documentação sobre as características ambientais vigentes nas áreas definidas inicialmente como possíveis escolhas, de forma que possam ser repetidas as indispensáveis e metódicas comparações eventualmente feitas?

- Será possível, embora não provável, que Seropédica tenha sido o município escolhido por:

a) ser de recente criação e conseqüente pequeno nível de entendimento político por parte de sua população, a qual é, relativamente, de pequenos recursos financeiros, para não dizer pobre;

b) ser um local onde pode ter ocorrido a oferta de venda de terrenos de grande extensão, sendo alguns com reduzidos níveis de possíveis utilizações agrárias e, portanto, de relativo baixo preço, se consideradas estas utilizações tradicionais na área. Ressalte-se ser possível que, entre investidores bem informados desde algum tempo, tenha sido augurado um brilhante futuro para a baixada, com inúmeros e diversificados empreendimentos a serem instalados nos municípios da Baixada de Sepetiba;

c) contar com um histórico de intervenções econômicas perturbadoras do equilíbrio ambiental, como é o caso da intensa escarificação de muitas áreas, para extração da areia que tem abastecido, por muitos anos, a construção civil do Rio de Janeiro?

Em termos dos interesses de nível municipal, permanece a imagem de que, apesar da eficiente tecnologia de construção proposta, a área geográfica definida não é adequada para a implantação do empreendimento CTR-Santa Rosa, em função das condições ambientais vigentes, constatadas em numerosos documentos comprobatórios;

A inadequação da área escolhida não pode ser superada, simplesmente, pela adoção de uma tecnologia específica e destinada ao controle de situações localizadas de funcionamento. É indubitável que se trata de uma área de baixa inclinação, próxima a um relevo montanhoso modelado em um substrato cristalino fraturado, o qual se prolonga para baixo da planura mencionada, relevo montanhoso esse de onde se originaram, por escoamento superficial, os sedimentos imaturos, dispostos em camadas e lentes de areias de frações grossa a média e caráter arcossiano, intercaladas com outros clásticos de diversas texturas, inclusive argilosos, e que soterraram, no passado geológico sub-atual, com espessuras irregulares, o substrato cristalino subjacente. Mais tecnicamente, trata-se de uma Rampa de Colúvio que, ao contrário do que tem sido propalado por alguns, está situada em um sopé serrano e, por sua geometria e constituição, originou os "loci" iniciadores de numerosos pequenos rios intermitentes; alguns associados a áreas de charco, outros com trechos retilíneos coincidentes com direções preferenciais de fraturamento do substrato cristalino e identificáveis por toda a área considerada (vide fig. 1). Estas características ambientais, sejam elas os atributos litológicos, estruturais ou estratigráficos, ou relativas aos posicionamentos das entidades ambientais mencionadas (início da baixada sedimentar, áreas de captação e infiltração do escoamento superficial), configuram uma área de recarga de aquífero, conforme já salientado inúmeras vezes em argumentações anteriores.

A inadequação do local escolhido também pode ser aquilatada por outros relacionamentos ditos geotopológicos, ou seja, devidos a relações de posição entre entidades ambientais no espaço geográfico. Neste caso, são documentáveis as presenças do campus da UFRRJ e da provável área de expansão urbana de Seropédica, e a ocorrência de pequenas áreas urbanas e agrovilas. Este conjunto de indicadores da presença antrópica, por mais insignificante que possa parecer, segundo uma primeira e excludente vista, representa o acervo material e idiossincrático com que se deverá construir o progresso do município, em associação respeitosa e fecunda com o projetado crescimento

exponencial da ocupação geo-econômica da Baixada de Sepetiba, processo esse já iniciado. Caso este acervo não seja respeitado, é de se esperar a repetição de situações ambientais lamentáveis, infelizmente ocorrentes em muitos municípios fluminenses. Seropédica, município situado em uma baixada que suportará a expansão urbana do Rio de Janeiro, deverá ser mais um exemplo de ocupação geo-econômica desordenada? Sua constituição física, econômica e social poderá resistir à geração de possíveis graves problemas ambientais que, após menos de vinte anos, o município terá que assumir, em uma região urbanizada e industrializada? Não será o caso de ter o município, eventualmente, de se responsabilizar, após o término do contrato da central de tratamento de resíduos, por um gigantesco depósito de lixo, remanescente e envelhecido, incrustado em seu território?

## 2- OS DOIS FATOS MARCANTES A SEREM CONSIDERADOS

Levando em conta toda a discussão existente quanto ao problema da CTR-Santa Rosa, dois fatos marcantes são inicialmente ressaltados: - a localização da CTR em relação a mananciais hídricos e fatos associados e ao impacto ambiental geral, com destaque a expansão urbana da cidade de Seropédica e a proximidade do campus da UFRRJ.

### **A- QUANTO À LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO EM RELAÇÃO A MANANCIAIS HÍDRICOS.**

### **B- QUANTO A IMPACTO AMBIENTAL GERAL DO EMPREENDIMENTO.**

## A- QUANTO À LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO EM RELAÇÃO A MANANCIAS HÍDRICAS.

- A CTR está localizada sobre manancial hídrico de superfície (nascentes) e de subsuperfície (área de recarga do Aquífero Piranema), em sopé de borda serrana ainda preservada.
- Está situada, em boa parte, sobre uma Rampa de Colúvio, apresentando aproximadamente 25m de altitude e baixa declividade, entre 0 a 2.5 %.
- Trata-se de uma área receptora de águas superficiais e sub-superficiais provenientes da borda serrana, onde ocorrem drenagens iniciais associadas a chuvas ocorrentes, muitas delas torrenciais; conseqüentemente, a área apresenta nascentes e terrenos alagadiços.
- As drenagens de primeira ordem originadas no local se projetam no sentido da planura à jusante, duas passando dentro da área do empreendimento e mais seis córregos, cruzando no entorno e mais.
- Todas essas drenagens são afluentes, segundo diversos níveis de integração fluvial, da bacia do Rio da Guarda, que deságua na Baía de Sepetiba.
- Considerando todas as drenagens iniciais ou cabeceiras de drenagens (primeira ordem hierárquica de uma bacia hidrográfica) ao largo do sopé serrano que margeia a Bacia Sedimentar do Guandu da Baixada de Sepetiba, com a sua respectiva Formação Piranema e aquífero associado- o Aquífero Piranema, são cerca de 14 drenagens iniciais, componentes da sub bacias dos rio Piranema.
- A área considerada está sujeita a enchentes, devido a proximidade do lençol freático, apresentando alagadiços e lagoas efêmeras.
- Os parâmetros geomorfológicos acima declinados favorecem o desenvolvimento de alagadiços, juntamente com a proximidade do lençol freático que condiciona a ocorrência de lagoas e brejos.
- Merece ser lembrado que as enchentes regionais e locais sempre tem sido o principal problema da Baixada de Sepetiba, desde tempos historicamente remotos. Elas foram objeto de tentativas de controle desde a época dos jesuítas (1616), tentativas essas culminando com o primeiro saneamento básico da baixada como um todo, feito na década de 1940, pelo extinto DNOS, para erradicação do problema do endemismo relativo à malária.

-A presença de alagadiços extensos, inclusive abrangendo a área do empreendimento em tela, está documentada no mapeamento de escala 1:50.000, feito pela DSGE.

São documentos comprobatórios das afirmações acima:

## **GRUPO 1**

### **- Documentos 1-2-3-4 - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA**

*1A E 1B-Imagens Google Earth da área da Baixada de Sepetiba e seu entorno serrano - 02*

*2ª E 2B--Mapas digitais - "Altitude" e Geomorfologia- da Bacia do Guandu (LGA\UFRRJ) - 02*

*3-Mapa digital - "Áreas Protegidas" do Município de Seropédica -(LGA\UFRRJ)*

*4- Mapa da bacia do rio da Guarda-( Comitê Hidrográfico da Bacia do Guandu-*

### Destques:

A localização do empreendimento no sopé da borda serrana, em uma Rampa de Colúvio, descrita anteriormente;; - a proximidade de referenciais geográficos, como o Campus da UFRRJ; - a rede de drenagem da sub bacia do rio Piranema.

1A



Google

© 2010 MapLink/Tele Atlas  
Image © 2010 DigitalGlobe  
Image © 2010 GeoEye

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
23.K.623401.98.m.F.7480885.80.m.S. elev. 2 m

10.7 km

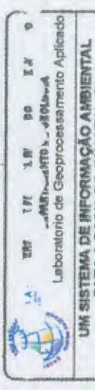
Atualizado em: 5/Jul/2007 - 2/Set/2009



Piranema

1725 m

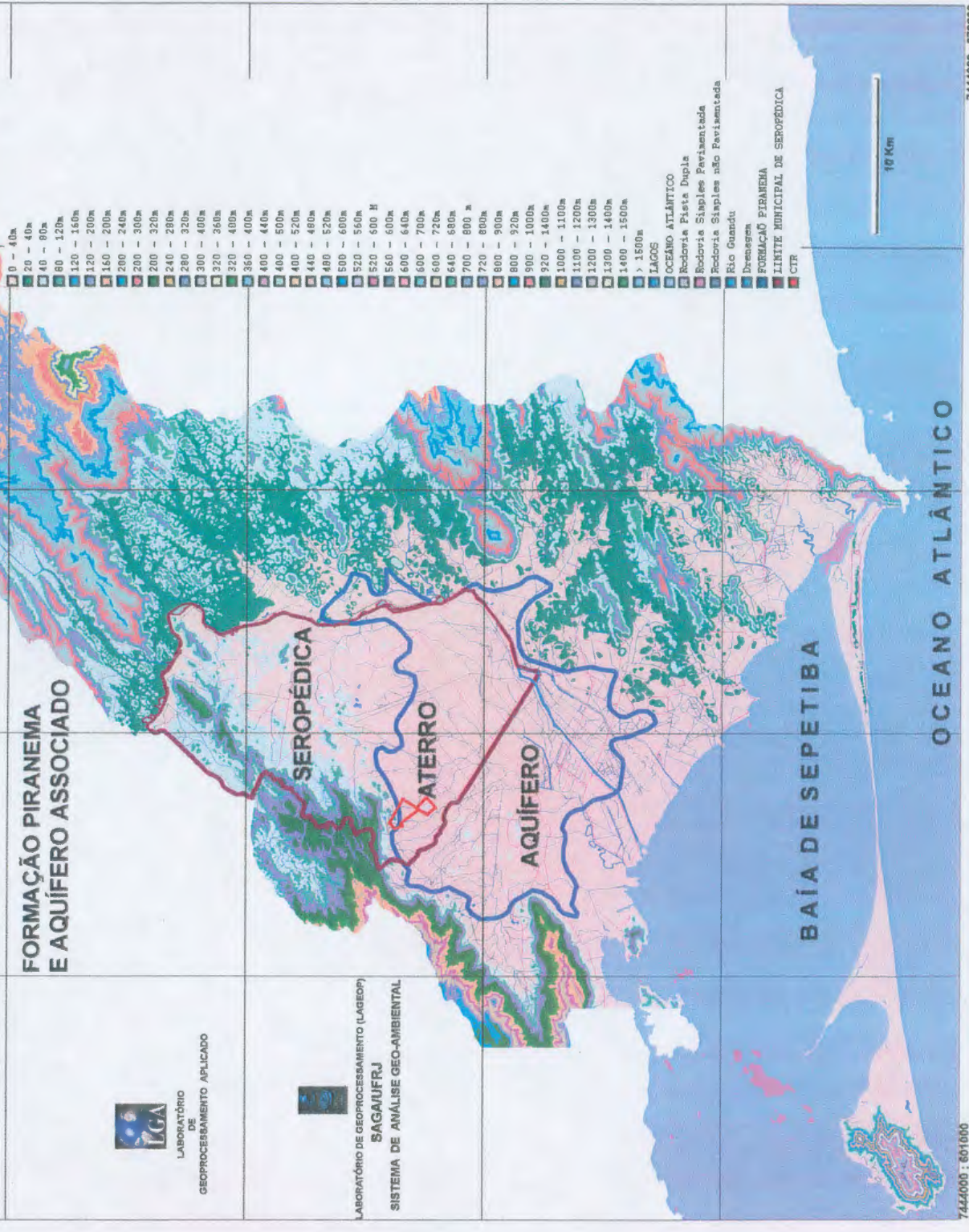
© 2010 MapLink/Tele Atlas  
Image © 2010 GeoEye


**BACIA DO RIO GUANDU**  
**ALTITUDE**  
 AUTOR: MARILNEIDE BARRROS GOMES  
 RESOLUÇÃO: 25m  
 Anos: 2009

**FORMAÇÃO PIRANEMA E AQUIFERO ASSOCIADO**

  
 LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO APLICADO

  
 LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO (LAGEOP)  
 SAGA/UFRRJ  
 SISTEMA DE ANÁLISE GEO-AMBIENTAL



- 0 - 40m
- 20 - 40m
- 40 - 80m
- 80 - 120m
- 120 - 160m
- 120 - 200m
- 160 - 200m
- 200 - 240m
- 200 - 300m
- 200 - 320m
- 240 - 280m
- 280 - 320m
- 300 - 400m
- 320 - 360m
- 320 - 400m
- 360 - 400m
- 400 - 440m
- 400 - 500m
- 400 - 520m
- 440 - 480m
- 480 - 520m
- 500 - 600m
- 520 - 550m
- 520 - 600 m
- 560 - 600m
- 600 - 640m
- 600 - 700m
- 600 - 720m
- 640 - 680m
- 700 - 800 m
- 720 - 800m
- 800 - 900m
- 800 - 920m
- 900 - 1000m
- 920 - 1400m
- 1000 - 1100m
- 1100 - 1200m
- 1200 - 1300m
- 1300 - 1400m
- 1400 - 1500m
- > 1500m
- LAGOS
- OCEANO ATLÂNTICO
- Rodovia Pista Dupla
- Rodovia Simplex Pavimentada
- Rodovia Simplex não Pavimentada
- Rio Guandu
- Drenagem
- FORMAÇÃO PIRANEMA
- LINITE MUNICIPAL DE SEROPÉDICA
- CTR

10 Km

OCEANO ATLÂNTICO

BAÍA DE SEPETIBA

SEROPÉDICA

ATERRO

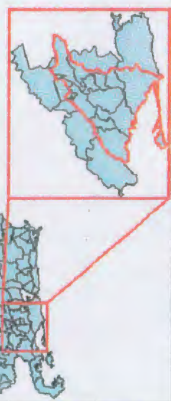
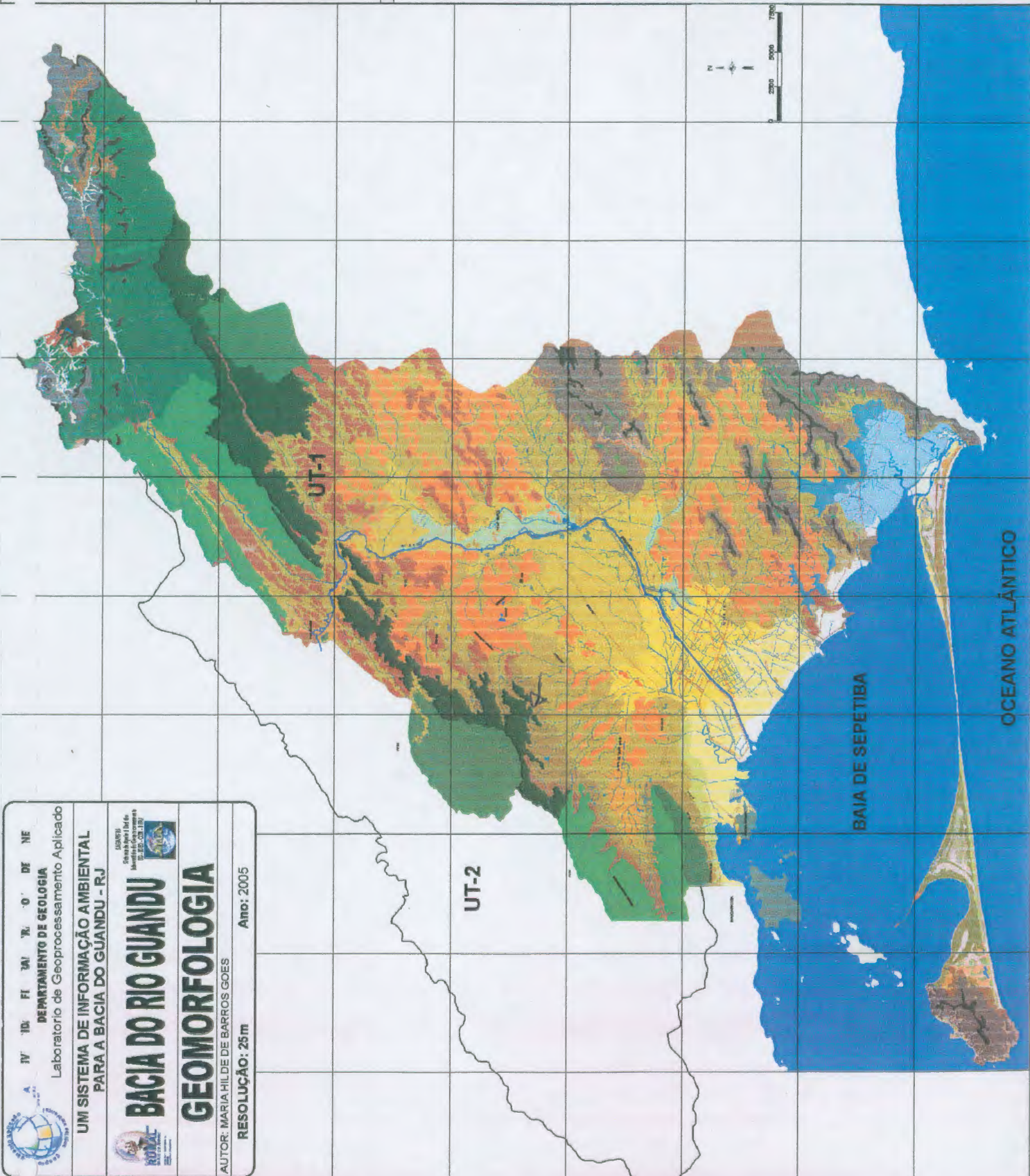
AQUIFERO

IV DE FI TA R. O DE NE  
 DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
 Laboratório de Geoprocessamento Aplicado

UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL  
 PARA A BACIA DO GUANDU - RJ

**BACIA DO RIO GUANDU**  
**GEOMORFOLOGIA**

AUTOR: MARIA HILDE DE BARROS GOES  
 RESOLUÇÃO: 25m  
 Ano: 2005



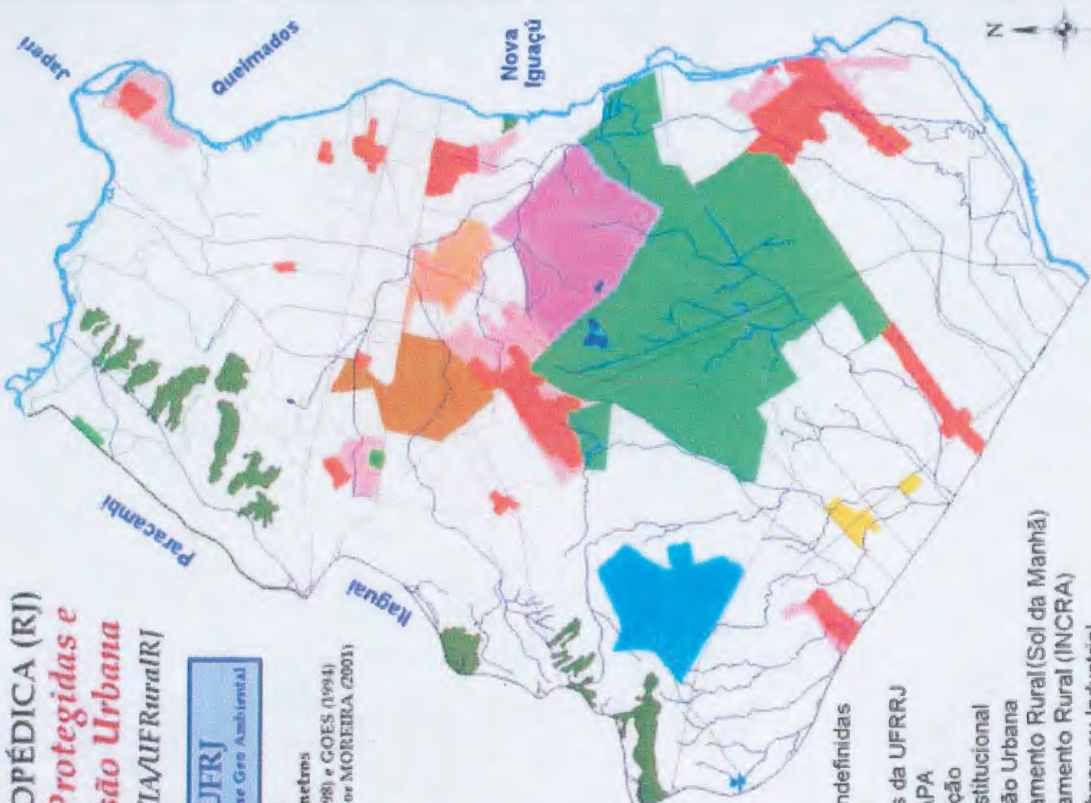
- LEGENDA CARTOGRÁFICA**
- AUTO ESTRADA
  - ESTRADA PAVIMENTADA
  - ESTRADA NAO PAVIMENTADA
  - FERROVIA
  - RIO GUANDU
  - DRENAGEM
  - LAGO
  - OCEANO ATLÂNTICO
  - LIMITE
- LEGENDA TEMÁTICA**
- INTERFLUVIO ESTRUTURAL
  - TOPO ESTRUTURAL
  - BORDA DISSECADA DE PLANALT
  - PAYAMAR DISSECADO COLINAS
  - REVERSO DE PLANALTO DISSECA
  - ENCOSTA ESTRUTURAL DISSECA
  - ENCOSTAS DISSECADAS DE MAC
  - ENCOSTA ESTRUTURAL COSTEIR
  - ENCOSTA DISSECADA DE VALE
  - ESCARPA FALHADA
  - ENCOSTA DE TALUS
  - COLINA ESTRUTURAL
  - DEPRESSAO ASSOREADA
  - ALVEOLO ESTRUTURAL
  - COLINA PLANADA
  - COSTOES ROCHOSOS
  - COLINA ISOLADA
  - COLINAS ISOLADAS ILHAS EST
  - RAMPA DE COLUVIO ALUVIONAR
  - TERRACO COLUVIO ALUVIONAR
  - TERRACO COLUVIO ALUVIONAR
  - TERRACO MARINHO COLUVIONAR
  - PLANICIE ALUVIONAR DE COBE
  - TERRACO ALUVIONAR DE FLUVIAL
  - TERRACOS E VARZEAS FLUVIAL
  - VARZEIA FLUVIAL
  - PLANICIE FLUVIO MARINHO DE
  - TERRACO FLUVIO MARINHO
  - PLANICIE FLUVIO MARINHO
  - TERRACO MARINHO
  - FALÉSIA FOSSILÍFERA. COLI
  - PLATAFORMA DE ABRASAO
  - CORDEOS ARENOSOS SUBATUAIS
  - FEIXE DE CRISTAS ARENOSAS
  - RESÍDUAIS DE PALEO CANAIS
  - DUNAS
  - CALHA DE VALE ESTRUTURAL
  - DEPRESSAO EM ASSOREAMENTO
  - DEPRESSOES ASSO RE. DE PALE.
  - CANAL DE ARROMBAMENTO RECE
  - SPIT
  - DIQUE
  - PRAIA ATUAL
  - PRAIA DE BAIA
  - PRAIA OCEANICA
  - BANCO ARENOSO
  - BANCO FLUVIAL

197 31 00

**MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA (RJ)**  
**Áreas Protegidas e Expansão Urbana**  
 LGADG/LA/UFRRJ

**SAGA / UFRJ**  
 Sistema de Análise Geo Ambiental

Escala: 1:50.000  
 Resolução: 25 metros  
 Fonte: SEMA (1998) e GOES (1994)  
 alterado por MOREIRA (2003)

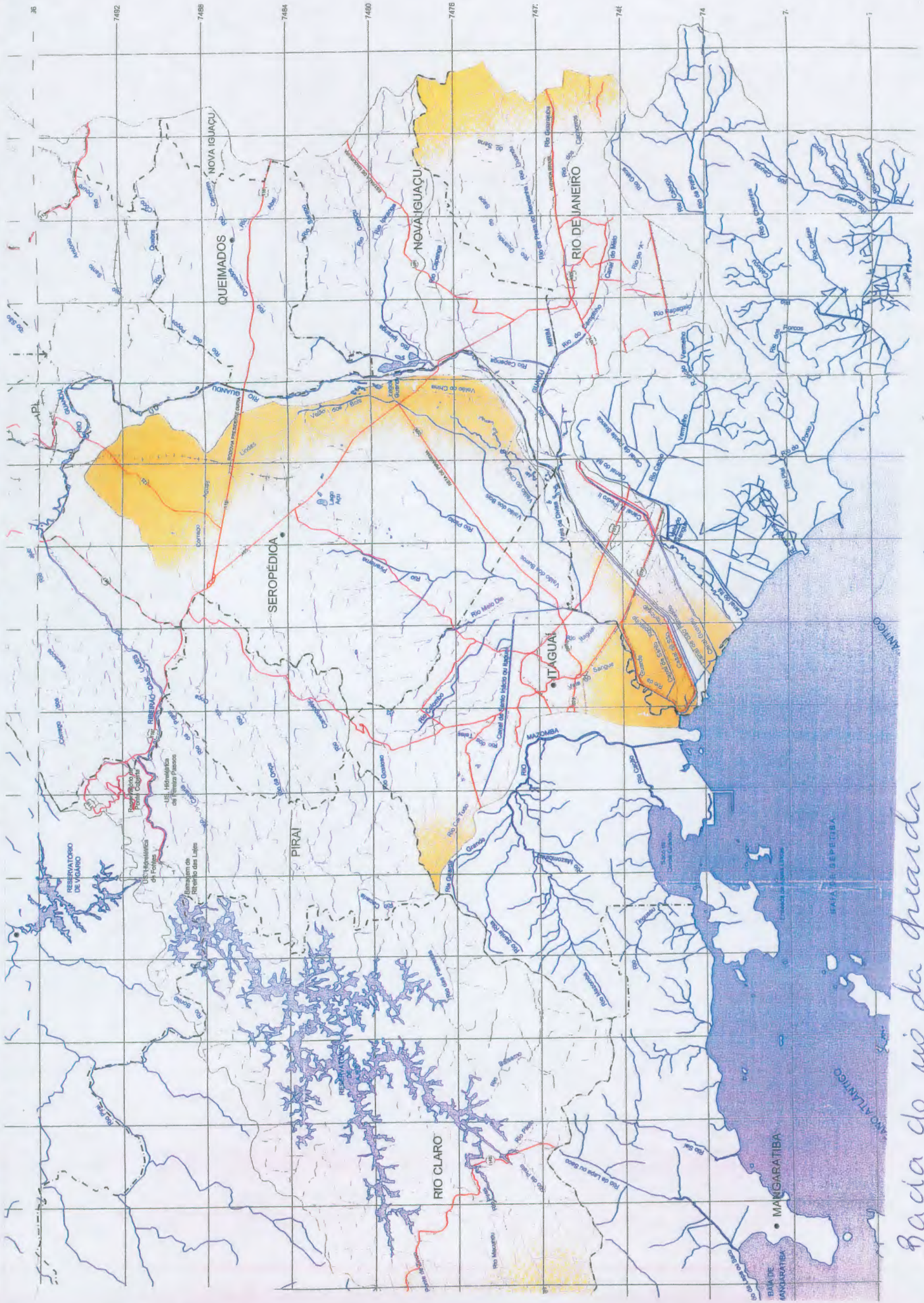


- Áreas Indefinidas
- FLONA
- Campus da UFRJ
- EMBRAPA
- Recreação
- Área Institucional
- Expansão Urbana
- Assentamento Rural (Sol da Manhã)
- Assentamento Rural (INCRA)
- Sítio Urbano ou Industrial
- Mata Atlântica

- Rede Drenagem
- Rio Cananã
- Limite Municipal
- Gasoduto
- Linhas de Transmissão de Energia
- Estação Não Pav. Traf. Periódico
- Estação Não Pav. Traf. Permanente
- Estação Pavimentada
- Auto Estrada
- Diique
- Lago
- Ferrovia
- Canalhão

7470000 620000 5000m 7470000 642000





Bacia do rio da grande  
Comitê U. do Rio da Bacia do grande  
Comitê U. do Rio da Bacia do grande

## GRUPO 2

### Documentos 5-6-7-8-9

#### ALAGADIÇOS - DRENAGEM INICIAL- NASCENTES

5-*Cartas Topográficas 1:50.000-IBGE:*

5A- *sobre imagem Google*

5B-*Original*

6-*Mapa convencional "Planta Aerofotográfica da região antes dos serviços de saneamento (da época dos Jesuítas (1616)*

7-*Mapa Topográfico da Bacia do Guandu-( Eletrobolt.-----)*

8- *Imagem Google Earth- visão geral e pontual*

9-*Imagens Google Earth da área do empreendimento- "Cursos de Água"*

#### Destaques:

A preservação das áreas inundáveis desde a época dos jesuítas (séc. 17); - a área da CTR inserida no manancial hídrico de superfície; o número elevado da rede de drenagem inicial ( nascentes) da bacia do rio da Guarda, destacando-se as da subbacia do rio Piranema, ao largo do sopé da borda serrana; a densa rede de drenagem na área do empreendimento, no Município de Seropédica

5A

Piranema

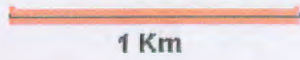
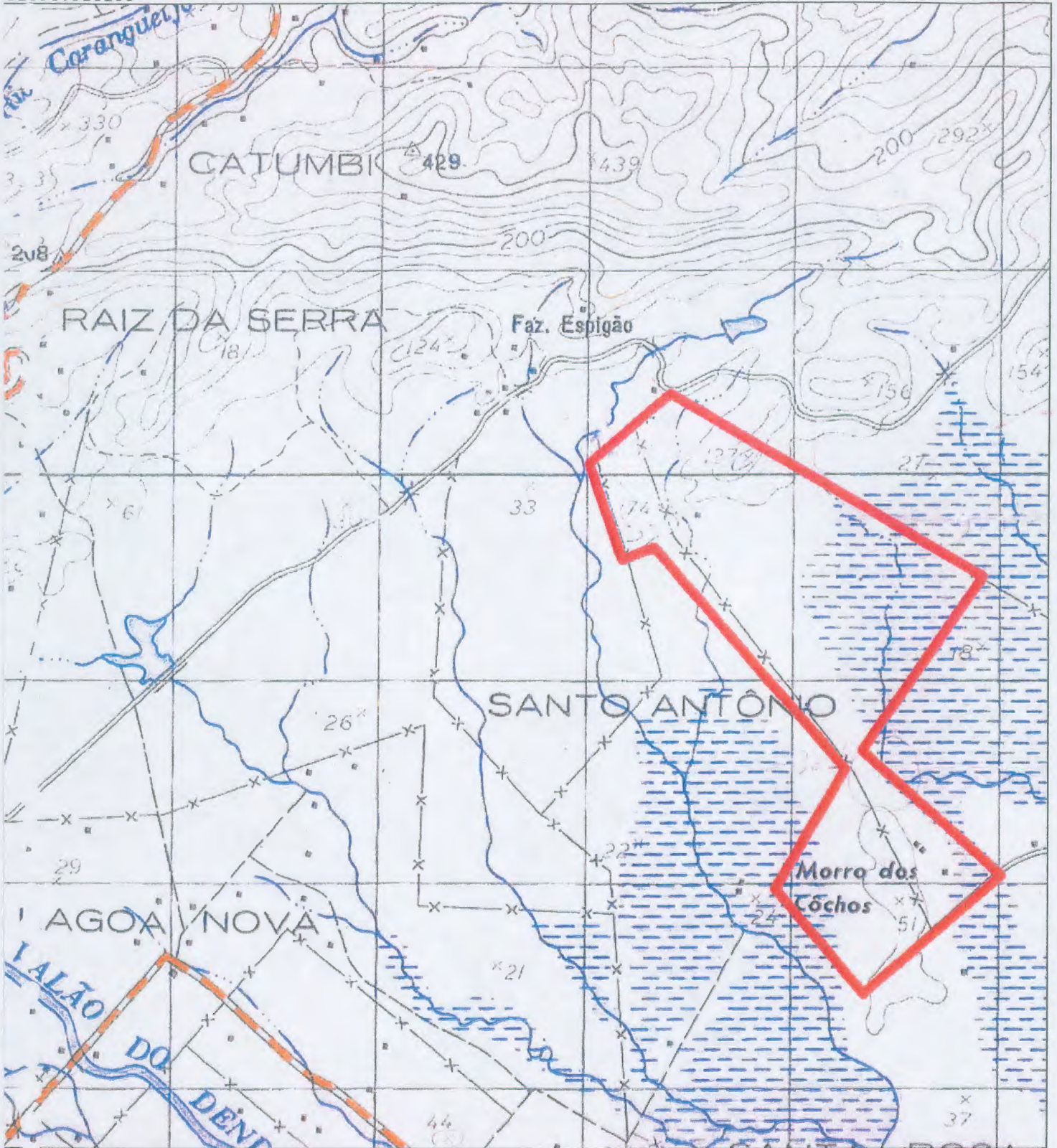


Santa Sofia

© 2010 MapLink/Tele-Atlas  
Image © 2010 GeoEye

1725 m

Google  
© 2009



M. T. O. S.  
Departamento Nacional de Obras de Saneamento

# Baixada de Sepeliba

## Planta aerofotografica da região antes dos serviços de saneamento

Escala gráfica  
0 100 200 300 400 500 metros

Legenda  
Área de brejo e alagadiço



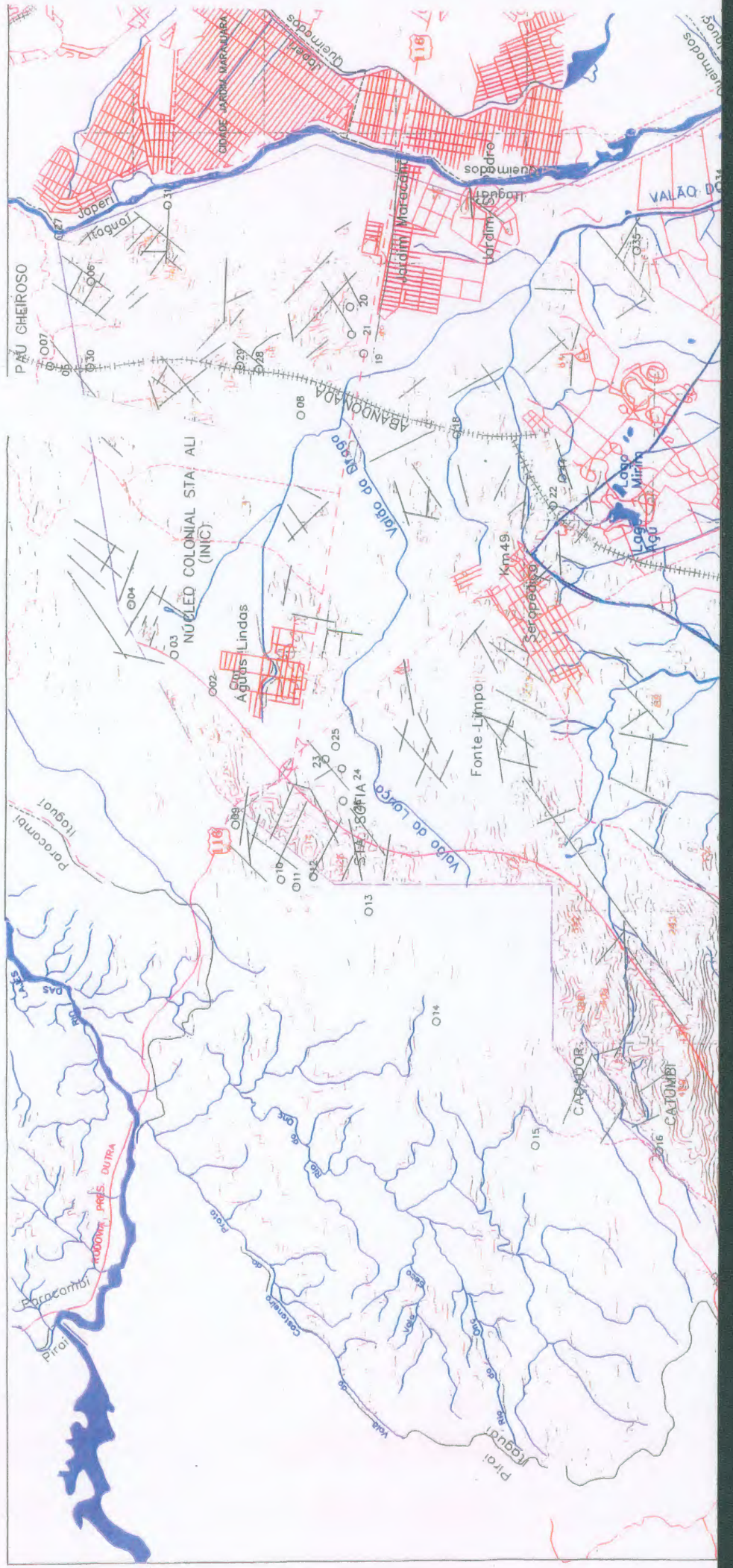
Nº 2053  
Publicado em 1942

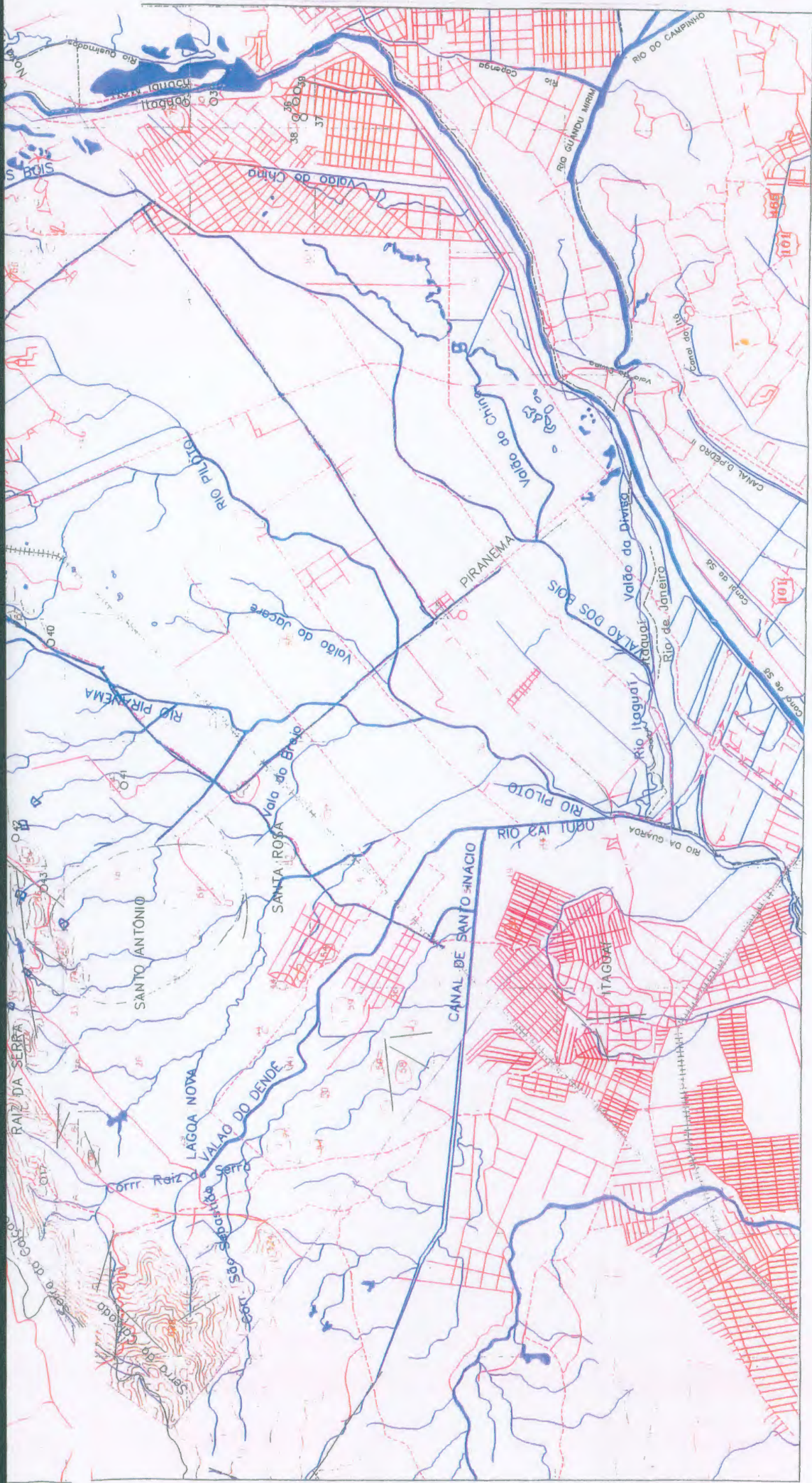


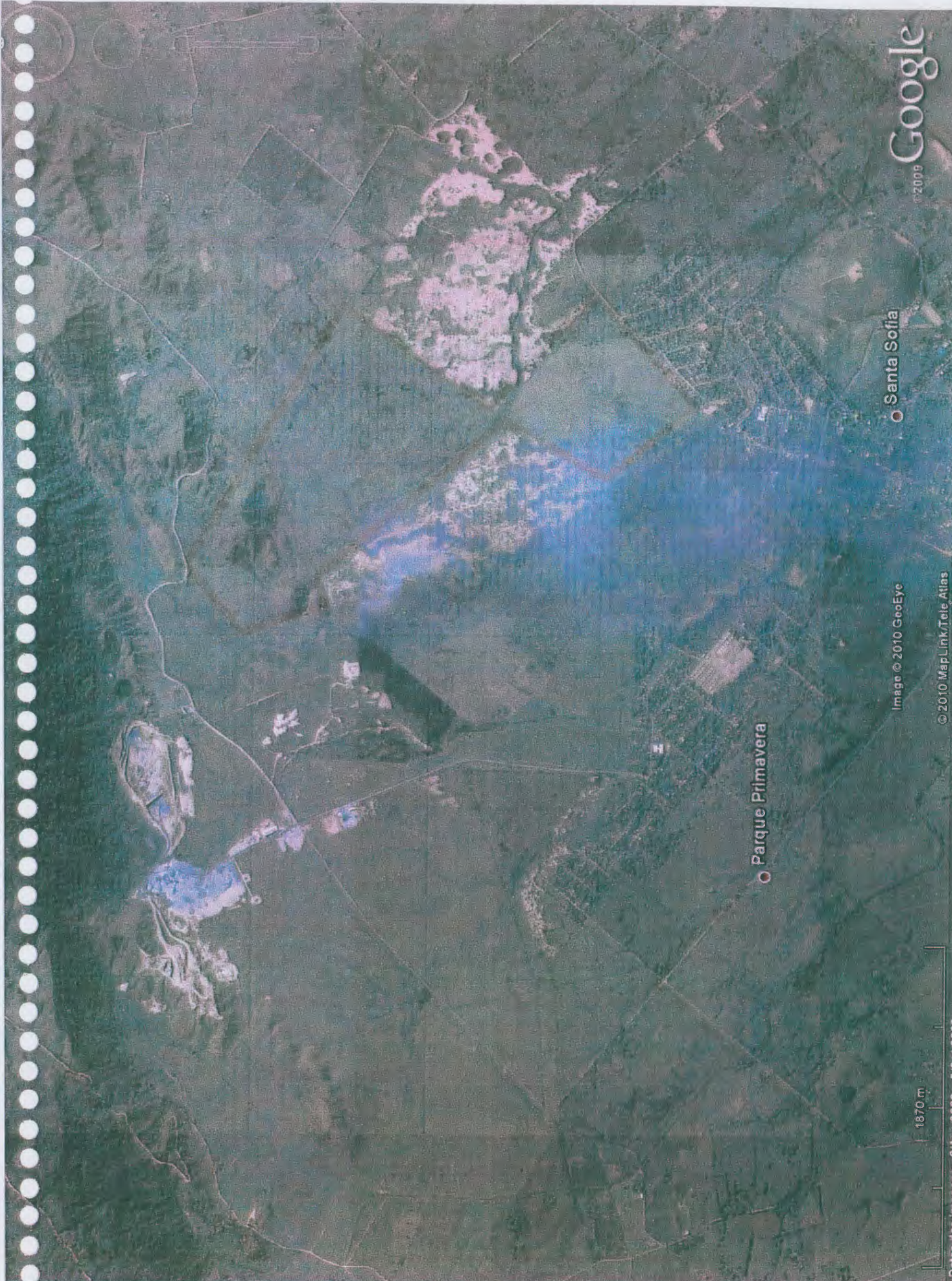
Sulco do escoam. superficial Aproxim. 20 m de altitude

Sulco do escoamento superficial. Aprox. 25 m de altitude. Gradiente aprox 1,6% 5m sobre 312m

Mapa topográfico da Bacia do Grande  
ELETRÓBOLT







Google

© 2009

○ Santa Sofia

○ Parque Primavera

Image © 2010 GeoEye

© 2010 MapLink/Tele Atlas

1870 m

Datos de satélite: 8/13/2009 5:54:12 PM

# Cursos d' água



### GRUPO 3

#### Documento 10-11-12

ÁREA RECEPTORA DE DRENAGEM E DE RECARGA PLUFLUVIAL

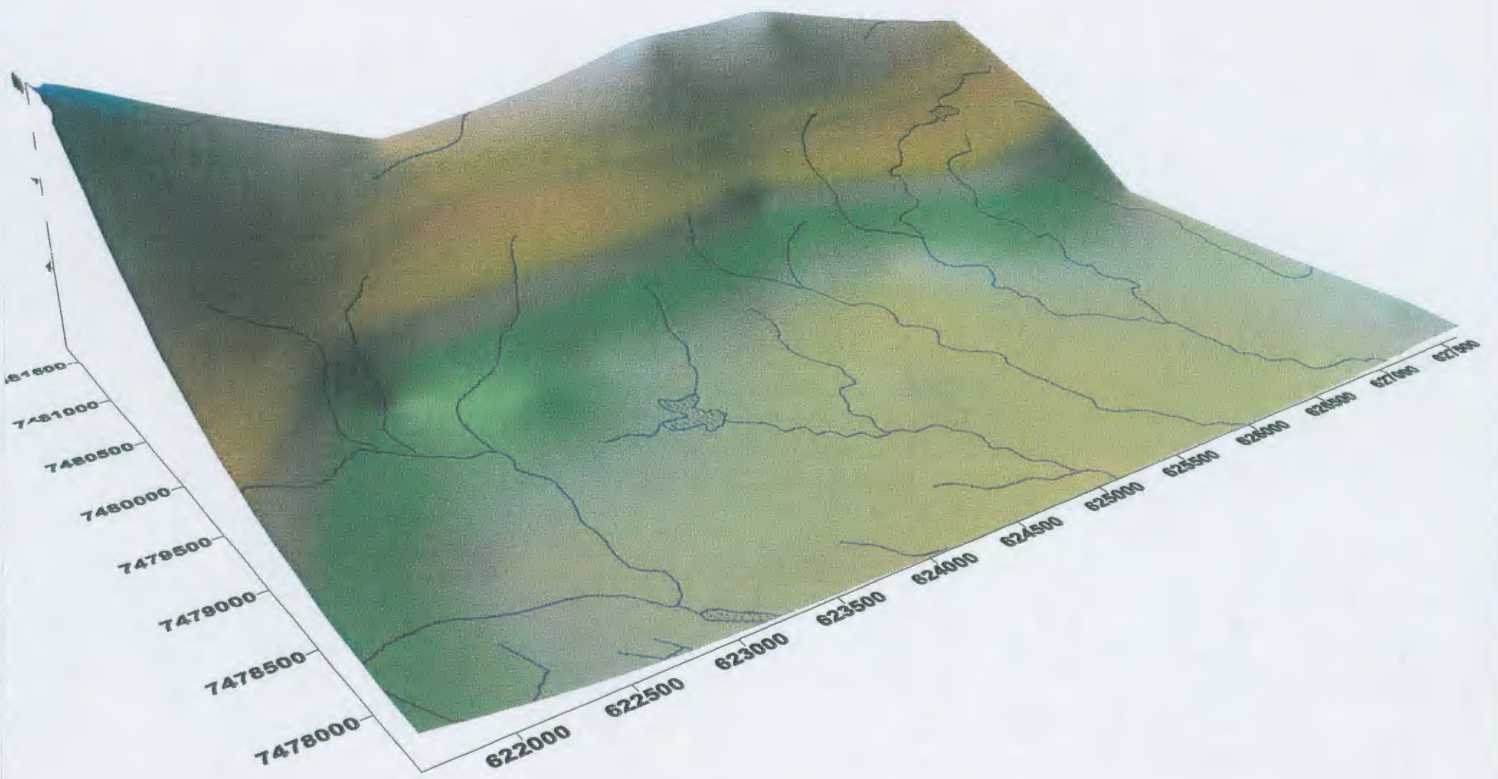
10-Blocos diagramas –“ Distribuição e Direção da Drenagem”

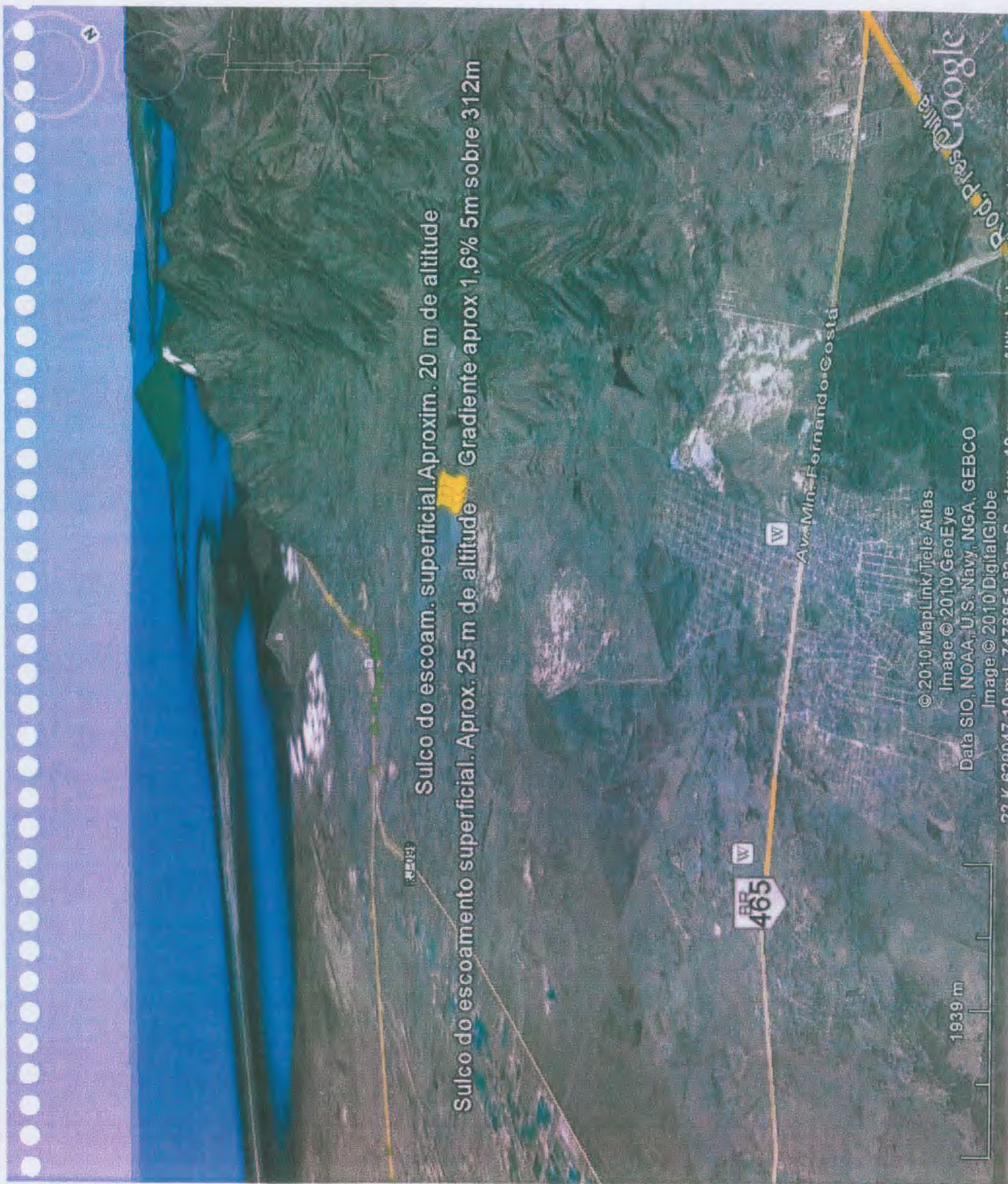
11- Imagem Google Earth – visão regional –“Posicionamento da CTR x Parâmetros Hidrológicos e Morfométricos”

12 A e 12 B- Fotos da área vista da borda serrana

#### Destques:

Origem de parte da rede de drenagem em direção a planura da Baixada de Sepetiba; altitude e gradiente da área da CTR e entorno; - o escoamento superficial; área de recarga plufluvial



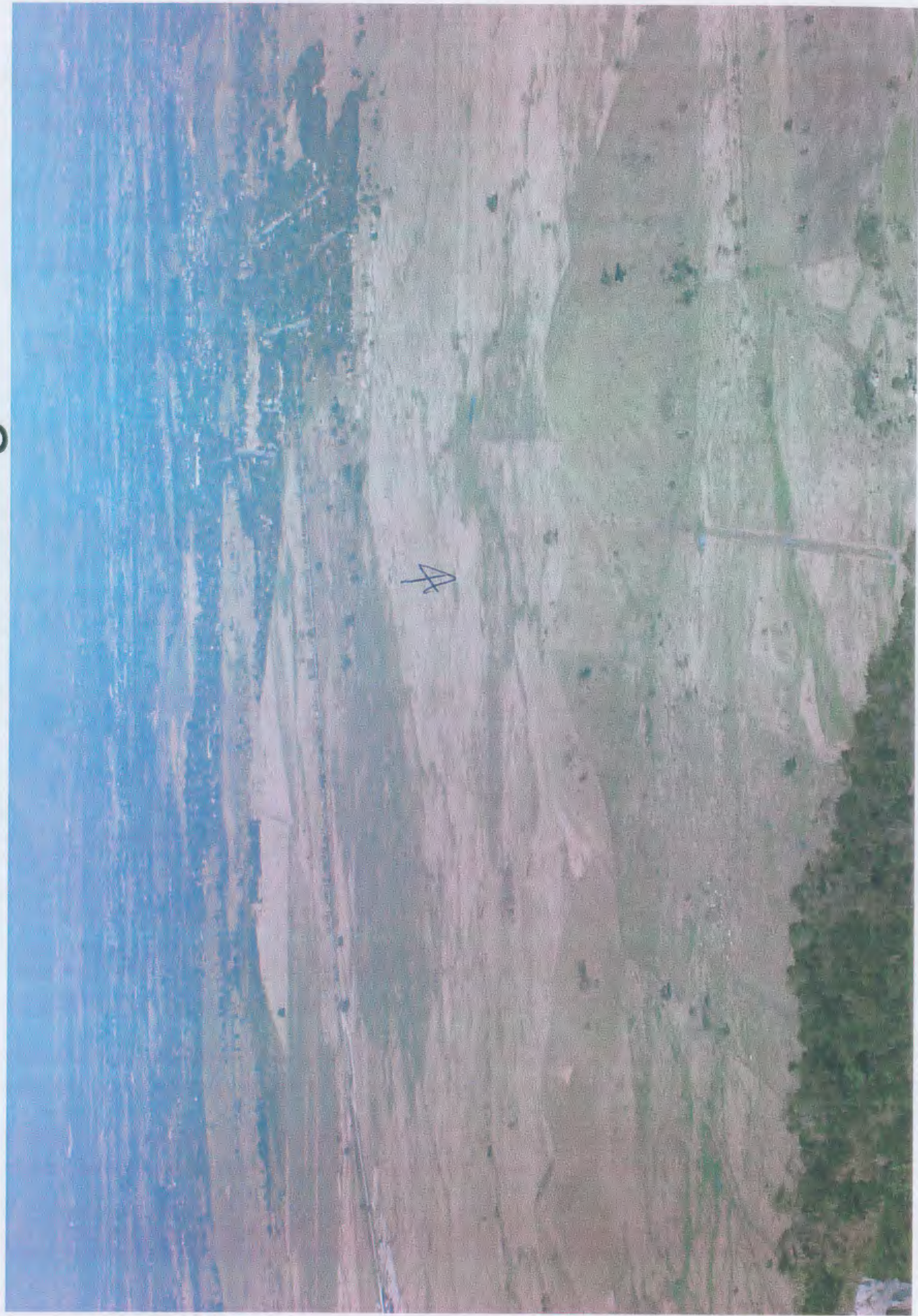


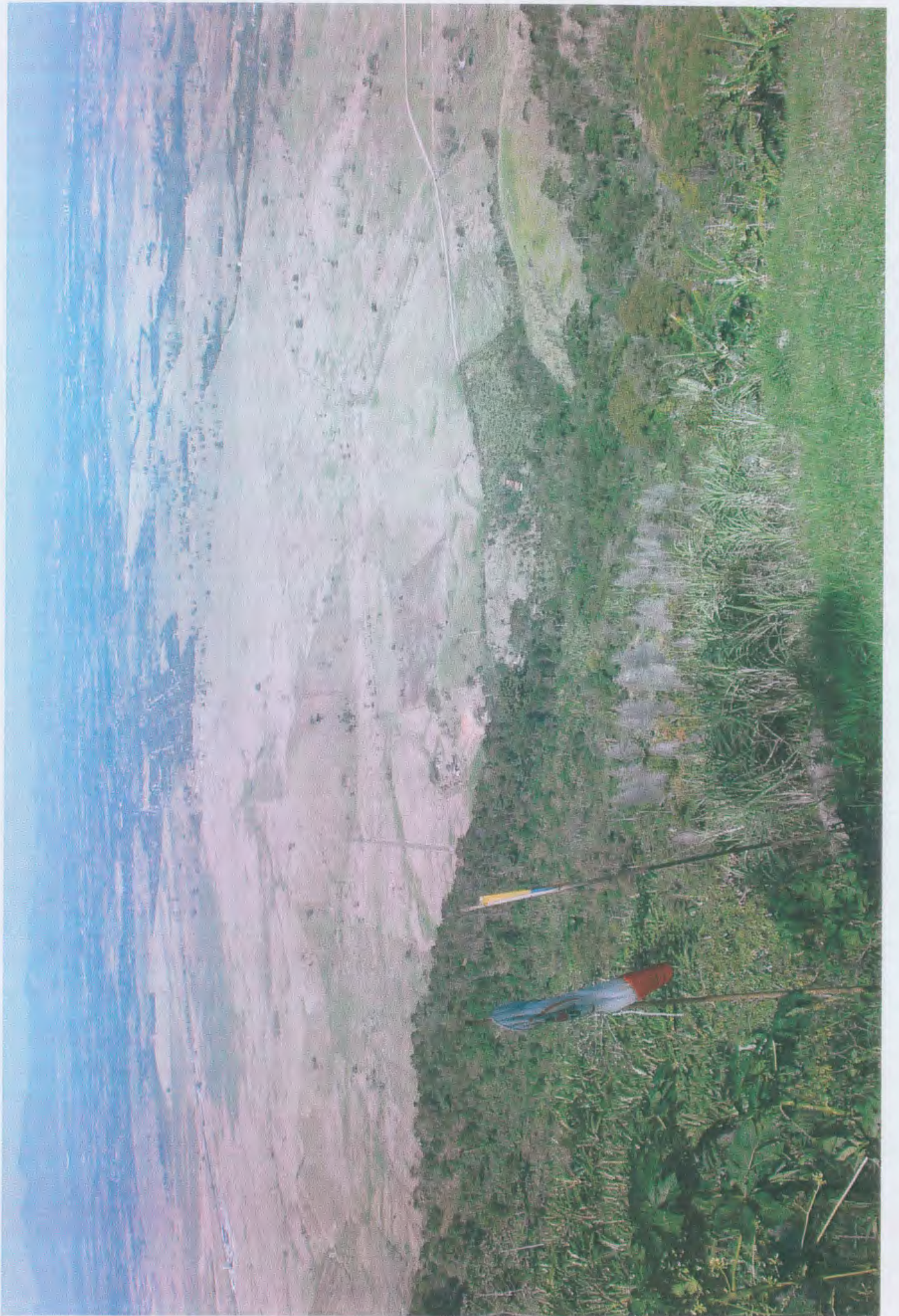
Sulco do escoam. superficial. Aproxim. 20 m de altitude

Sulco do escoamento superficial. Aprox. 25 m de altitude. Gradiente aprox 1,6% 5m sobre 312m

12A

# Areas de Recarga





517.1



## GRUPO 4

### Documento 13-14

#### ÁREA APROXIMADA DO AQUIFERO PIRANEMA

13-Mapa temático digital-"Formação Piranema e Aquifero Associado" -LGA

14-Bloco diagrama- "Formação Piranema"

Destaques: a área aproximada do Aquifero Piranema no Município de Seropédica (linha azul); a Formação Piranema (GOES,1994), mostrando a distribuição dos estratos em perfis linear e transversal em direção a Baía de Sepetiba; em destaque o conjunto estratigráfico caracterizador da área da CTR: dominância de sedimentos arenosos fração grosseira a média, intercalada por lentes de argila.

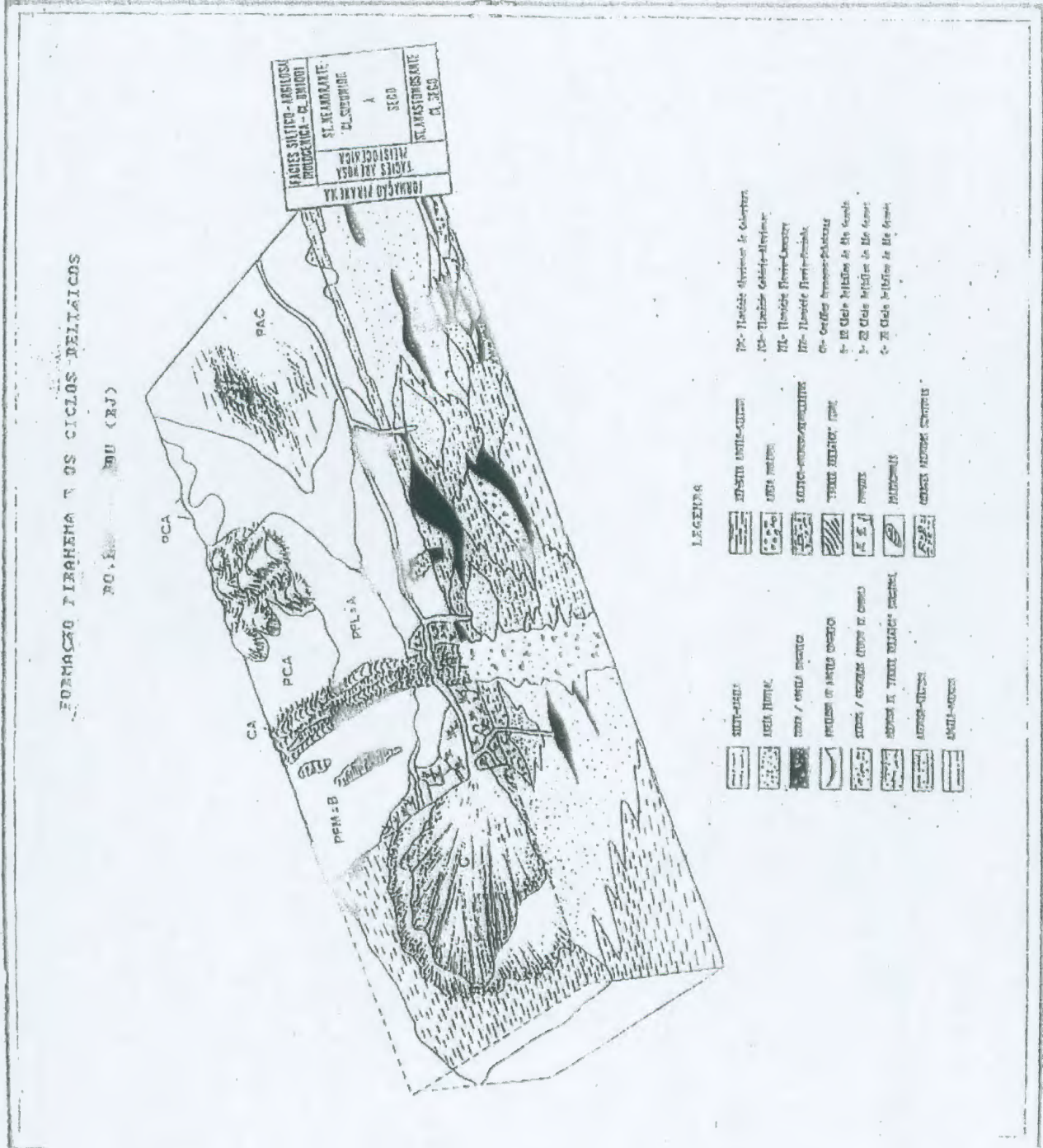


Fig. 7: Formação Piranema e os Ciclos Deltaicos do Rio Guandu-RJ

**GRUPOS 5 e 6**

**Documento 15**

**A ÁREA DA CTR E A DRENAGEM LOCAL**

*15-Ilustração da CTR-Santa Rosa*

Destaque: distribuição da drenagem inicial e alagadiços, cortando a área da CTR

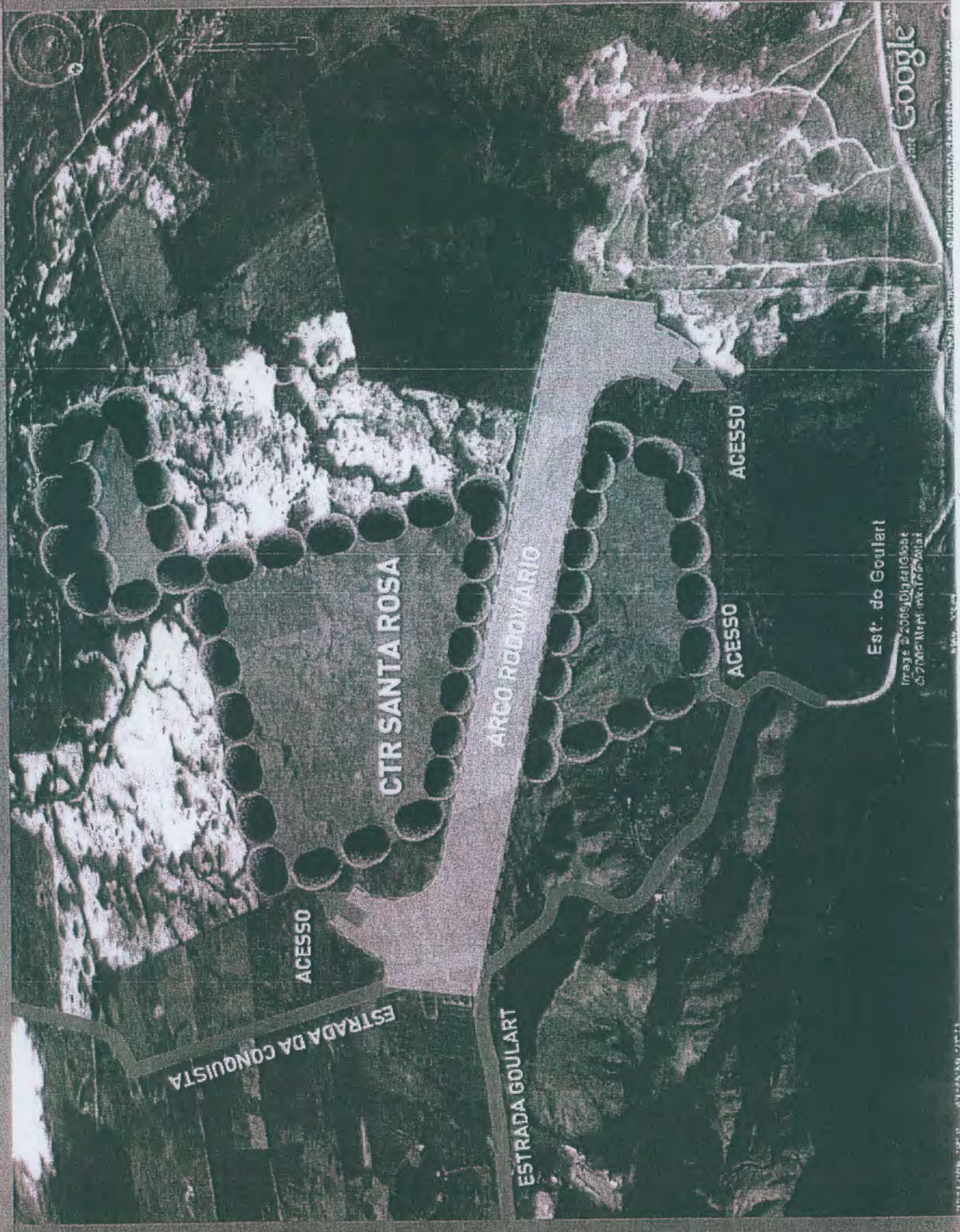
**Documento 16**

**REDE DE DRENAGEM MUNICIPAL**

*16- Mapa digital "Proximidade da Rede de Drenagem" do Município de Seropédica (LGA\UFRR)*

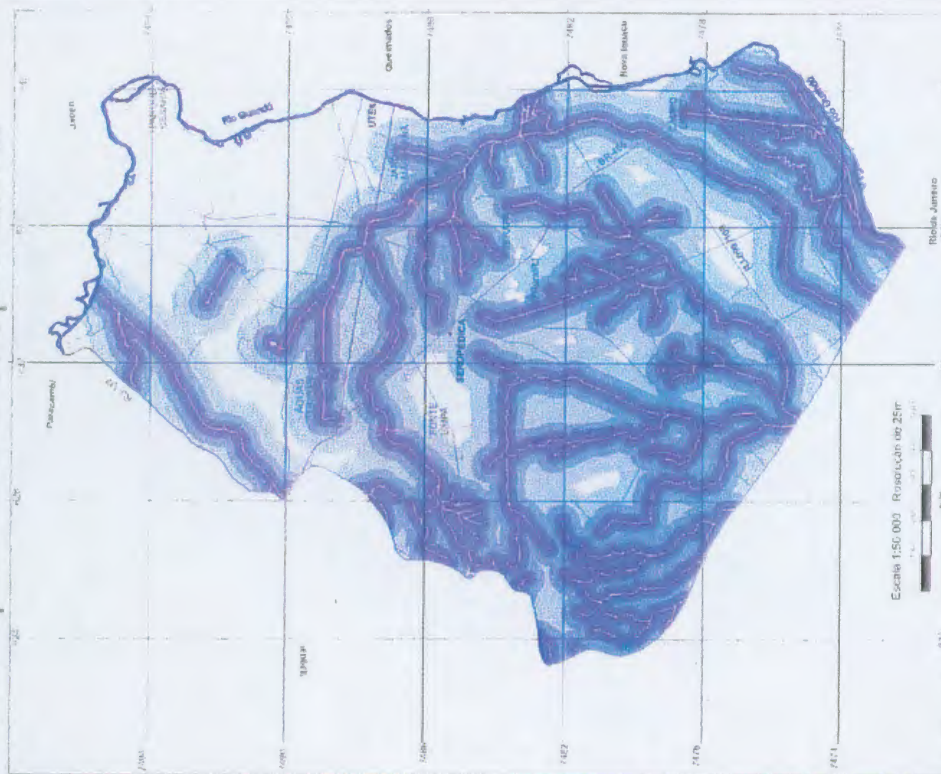
Destaque- Densa rede de drenagem na área da CTR, do Município de Seropédica

# CTR Santa Rosa



# Município de Seropédica

- CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS**
- Auto-estradas
  - Estradas Pavimentadas
  - Estradas não Pavimentadas com Talhão
  - Pavimento
  - Estradas não Pavimentadas com Talhão Paralelo
  - Canais
  - Canais de Irrigação
  - Linhas de Transmissão de Energia Elétrica
  - Geodésia
  - Rede de Drenagem
  - Rio Guandu
  - Lago
  - Dique
  - Limite Municipal Protegido



Escala 1:50.000 Resolução de 25m

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
 DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA DE CACIONERA LAMINAR

Dissertação de Mestrado  
 Título: Avaliação Geoambiental e Geoprocessamento para a Instalação de Linhas Transmissoras de Alta Tensão em seus Principais Rios e Impactos Ambientais.  
 Autor: Ivanilson de Carvalho Moreira

ORIENTADORES:  
 DR. HELENA POLJANOV  
 DR. JORGE XAVIER DA SILVA

Tema:  
**Mapa de Proximidade da Rede de Drenagem**

**LEGENDA TEMÁTICA**

- Proximidade de rede drenagem 2000 a 5000m
- Proximidade de rede drenagem 1000 a 2000m
- Proximidade de rede drenagem 500 a 1000m
- Proximidade de rede drenagem 250 a 500m
- Proximidade de rede drenagem 100 a 250m
- Proximidade de rede drenagem 50 a 100m
- Proximidade de rede drenagem <50m

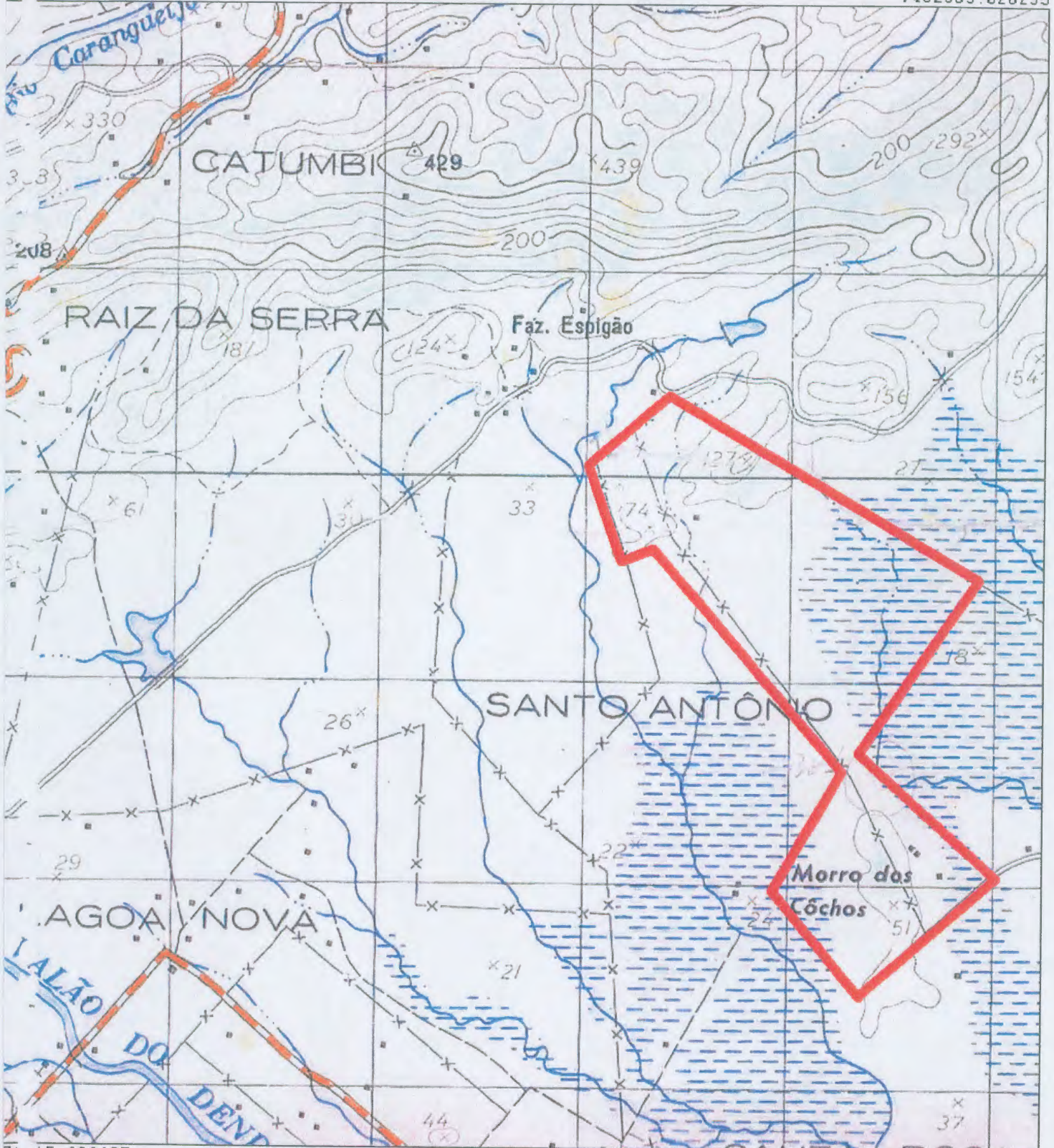
Geoprocessamento / Análise Geo-Ambiental:  
**SAGAMFRJ**  
 Sistema de Análise Geo-Ambiental

Financiamento e Apoio:

SAGA/UF RJ - Sistema de Análise Geo-Ambiental  
Laboratório de Geoprocessamento  
- LAGEOP/UF RJ

182305:623105

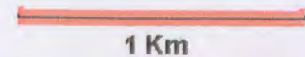
7482305:628235



76 15:623105

7476715:628235

ESOLUÇÃO : 5 m



M. V. O. S.

Departamento Nacional de Obras de Saneamento


# Balsada de Sepeliba

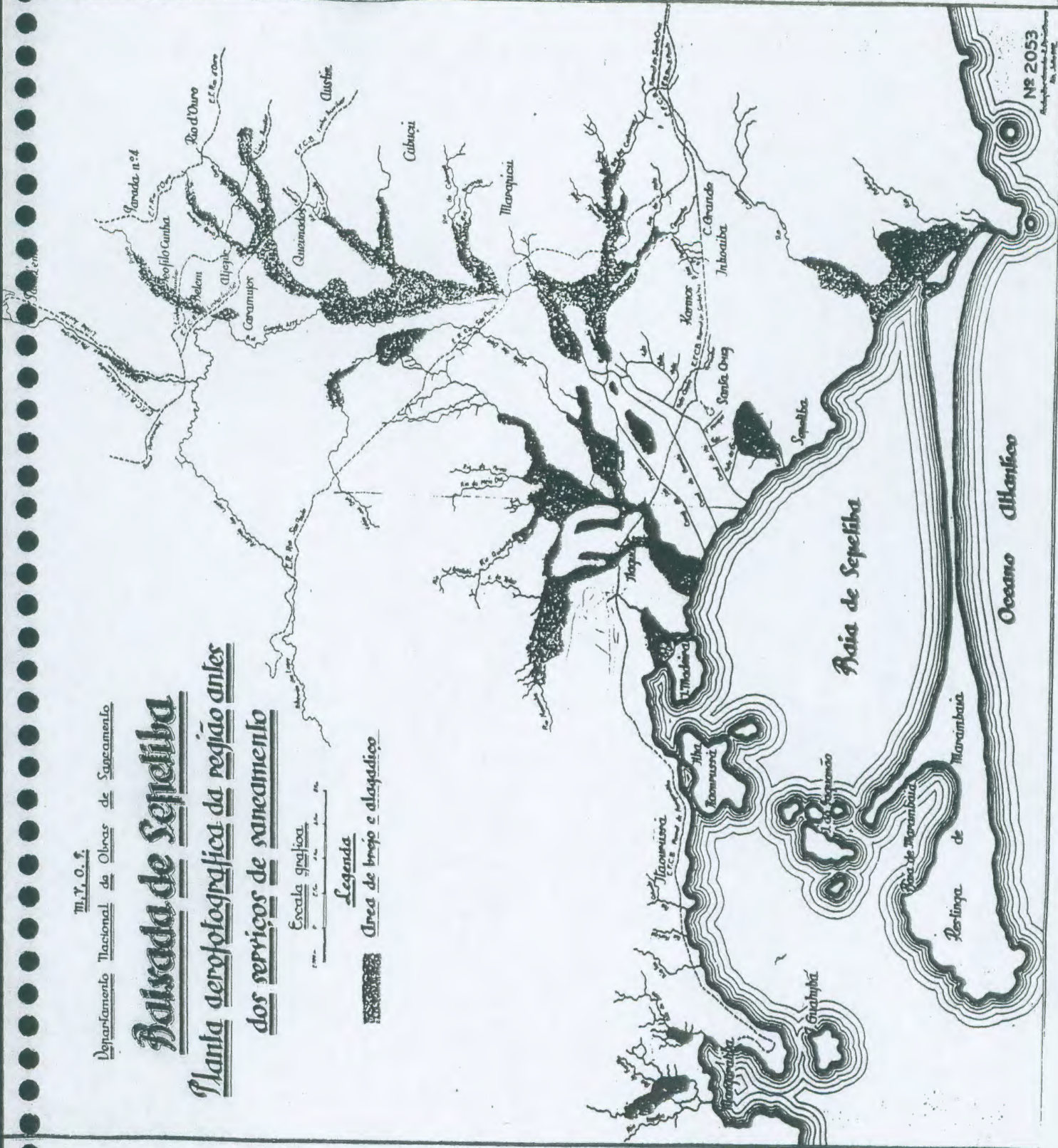
## Planla aerofotografica da região antes dos serviços de saneamento

Escala gráfica



### Legenda

 Área de lago e alagadiço



Nº 2053

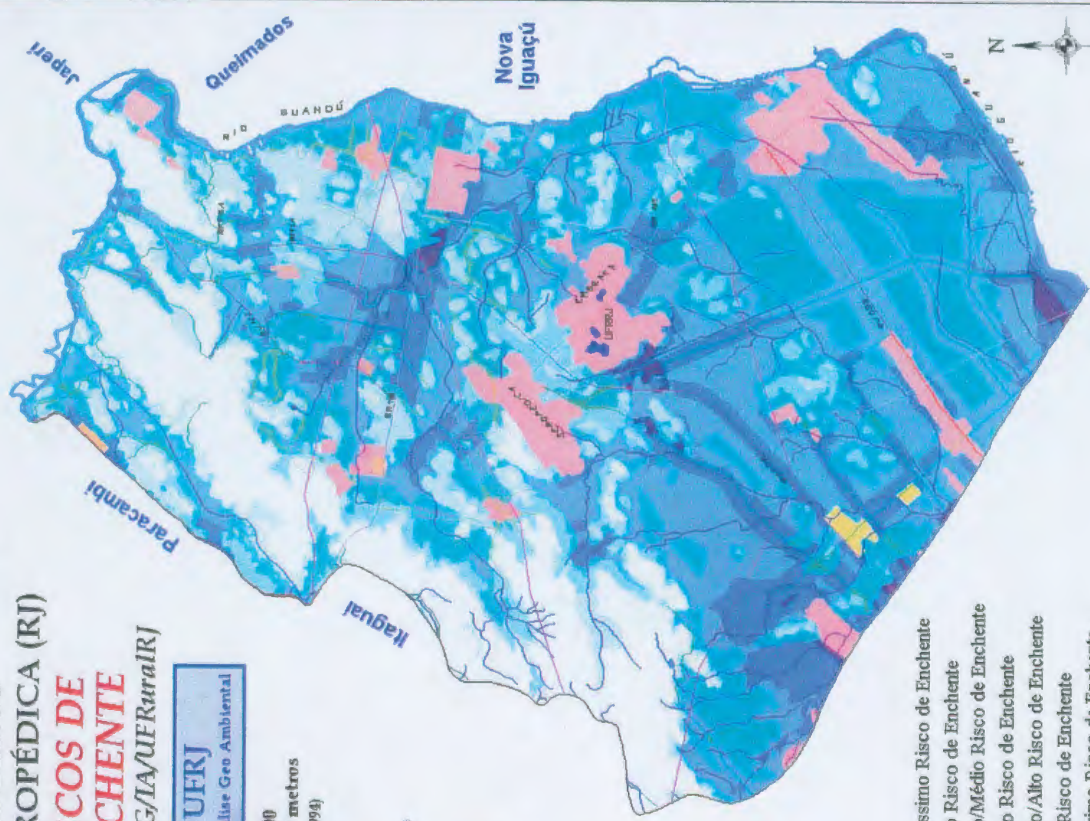
Mapa Aerofotografico

19 00 20 10

**MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA (RJ)**  
**RISCOS DE ENCHENTE**  
 LG/DG/IA/UFRRARJ

**SAGA / UFRJ**  
 Sistema de Análise Geo Ambiental

Escala: 1:50.000  
 Resolução: 25 metros  
 Fonte: GOES (1994)



- Baixíssimo Risco de Enchente
- Baixo Risco de Enchente
- Baixo/Médio Risco de Enchente
- Médio Risco de Enchente
- Médio/Alto Risco de Enchente
- Alto Risco de Enchente
- Altíssimo Risco de Enchente

7470000:620000

- Rede Drenagem
- Rio Guandu
- Limite Municipal
- Gasoduto
- Linha de Transmissão de Energia

- Áreas Urbanas
- Estrada Não Pav. Traf. Permanente
- Estrada Pavimentada
- Auto Estrada
- Área Institucional

- Dique
- Lago
- Ferrovia
- Caminho
- Recreação

5000m

7470000:642000



## GRUPO 9

### Documentos 20-21-22

#### VISÃO GERAL DA DRENAGEM LOCAL E DO ENTORNO DA ÁREA

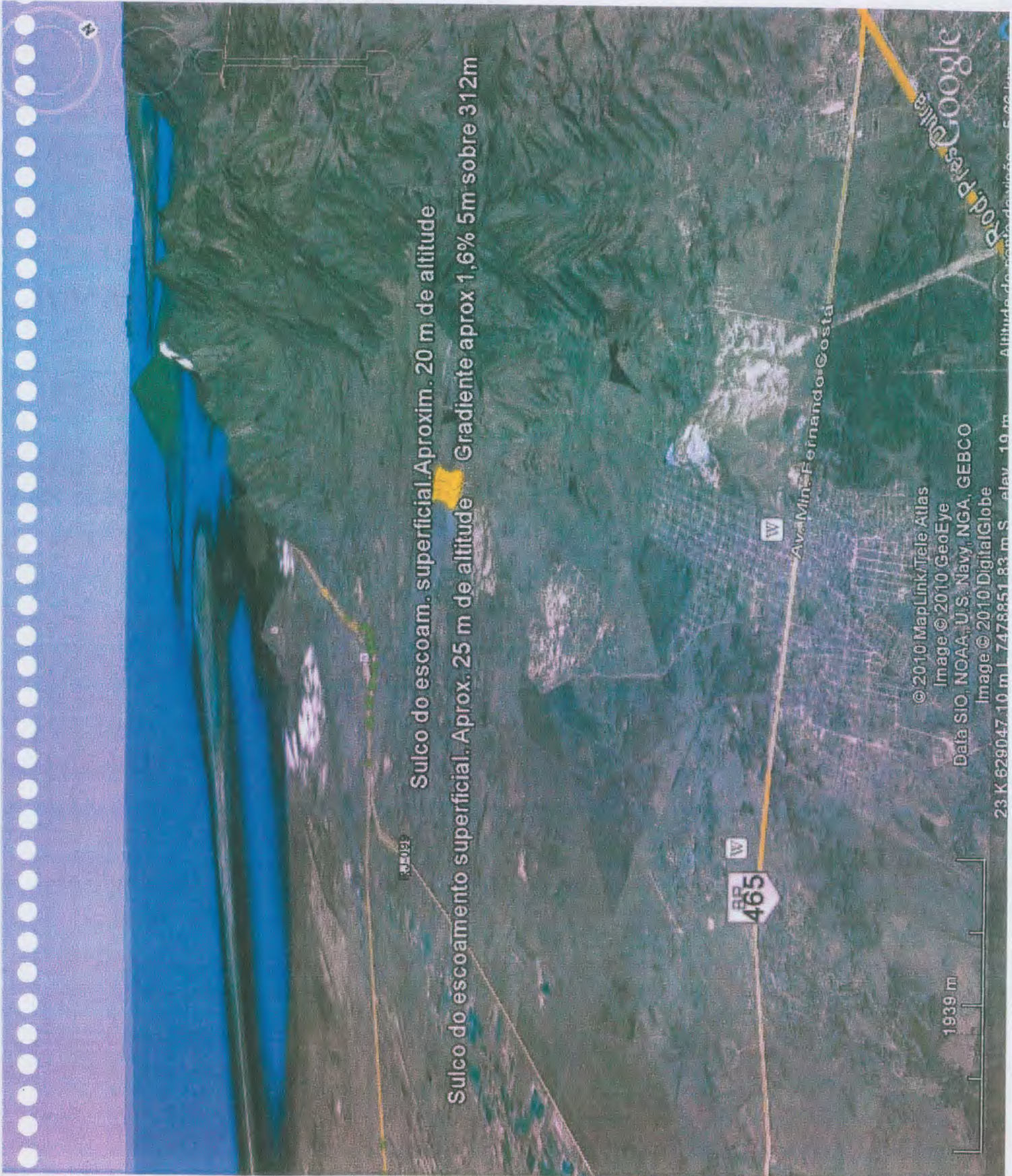
20-Imagem Google Earth

21- Mapa da Bacia do rio da Guarda- Comitê Hidrográfico do Guandu

22-Mapa digital "Proximidades de rede de Drenagem"- Município de Seropédica (LGA\UFRRJ)

#### Destaque:

Uma visão geral da posição dominante do local da CTR, em termos da circulação de fluxos hídricos e possível expansão urbana de Seropédica.



Sulco do escoam. superficial. Aproxim. 20 m de altitude

Sulco do escoamento superficial. Aprox. 25 m de altitude Gradiente aprox 1,6% 5m sobre 312m

© 2010 MapLink, TeleAtlas  
Image © 2010 GeoEye  
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
Image © 2010 DigitalGlobe

1939 m

23 K 628047.10 m L 7478851.83 m S elev. 10 m

465 W

W

Ava. Min. Fernando Costa

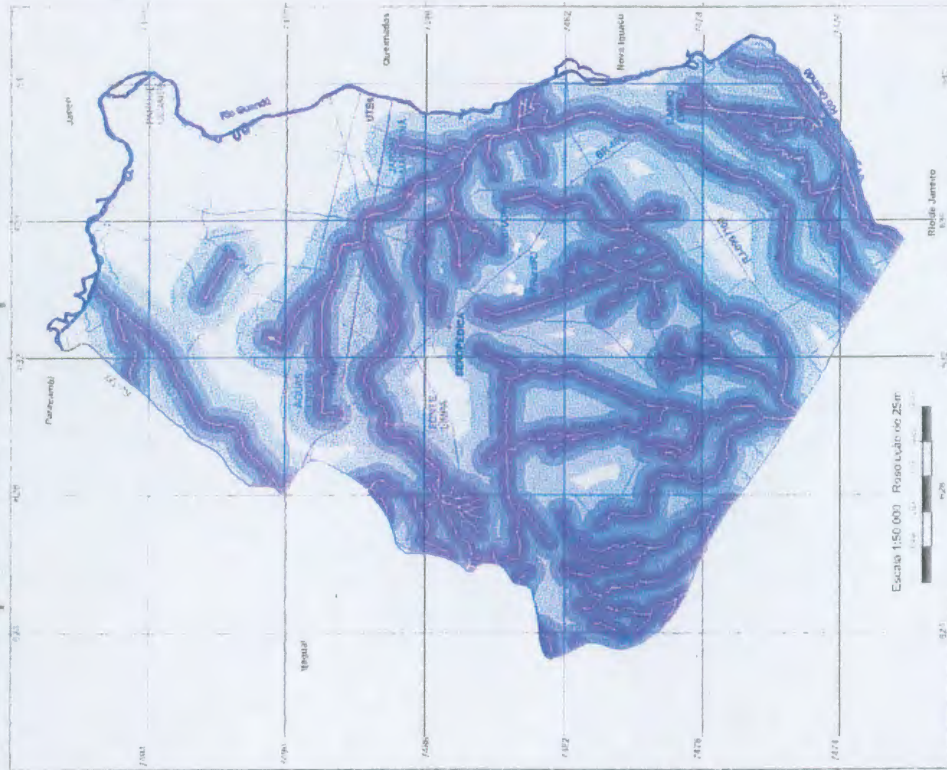
Prod. Pres. Dilma

Altitude do ponto de visão: 5.66 m



# Município de Seropédica

- CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS**
- Auto-estradas
  - Estradas Pavimentadas
  - Estradas não Pavimentadas com Tráfego Permanente
  - Estradas não Pavimentadas com Tráfego Intermitente
  - Ferrovias
  - Caminho
  - Linha de Transmissão de Energia Elétrica
  - Gasoduto
  - Rede de Drenagem
  - Rio Guanaru
  - Lago
  - Dique
  - Limite Municipal Provável



Escala 1:50.000 - Posição UTM no 25°W

**LEGENDA TEMÁTICA**

- Proximidade de rede drenagem 2000 a 5000m
- Proximidade de rede drenagem 1000 a 2000m
- Proximidade de rede drenagem 500 a 1000m
- Proximidade de rede drenagem 250 a 500m
- Proximidade de rede drenagem 100 a 250m
- Proximidade de rede drenagem 50 a 100m
- Proximidade de rede drenagem <50m

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA DE ENGENHARIA E AMBIENTAL

Dissertação de Mestrado  
Título: Análise Geo-Ambiental por Geoprocessamento Dirigida à realiação de Usos, Temperaturas e Estados Sobre seus Principais Rios e Impactos Ambientais.  
Autor: Ivanilson de Carvalho Moreira

ORIENTADORES:  
DR. HELENA POLYANOV  
DR. JORGE XAVIER DA SILVA

Tema:  
**Mapa de Proximidade da Rede de Drenagem**

Geoprocessamento / Financiamento e Apoio:  
Análise Geo-Ambiental:  
**SAGA/UF RJ**  
Sistema de Gestão de Informação

**- Documento 23**

EXPANSÃO URBANA

- *Mapa digital "Áreas com Potencial para Expansão Urbana" (LGA\UFRRJ)- Município dos Municípios de Seropédica e Itaguaí (mapa do antigo Município de Itaguaí).*

Destaque: Ocorrem diversos locais de alto potencial de expansão urbana nas proximidades do CTR.

**Documento 24**

ÁREAS PROTEGIDAS

*Mapa digital "Áreas Protegidas"-(LGA\UFRRJ)-Município de Seropédica*

Destaque- Área (da CTR) de influência imediata com relação ao Campus da UFRRJ, Assentamentos Rurais, povoado de Chaperó e da cidades de Seropédica e Itaguaí.

## **B- QUANTO A IMPACTO AMBIENTAL GERAL DO EMPREENDIMENTO.**

- A expansão urbana da cidade de Seropédica provavelmente se dará em direção ao empreendimento, o que poderá acarretar a retenção da expansão prevista, baseada nas condições ambientais vigentes no território municipal.

- A Baixada de Sepetiba apresenta, por tradição, vocação agrícola, a qual não pode ser desconsiderada, tendo em vista a presença de uma tradicional universidade rural e de diversos assentamentos rurais.

- São prováveis, dentro da próxima década, mudanças de posição e de comportamento das condições da drenagem local e regional, a ser afetada pelo desenvolvimento econômico planejado para a Baixada de Sepetiba. Tais eventos trazem maior importância para as repercussões hidrológicas e de circulação de cargas, inclusive de lixo, associadas à presença do CTR.

- É inegável a possibilidade de ocorrência de uma eventual contaminação na drenagem da sub bacia do rio Piranema e outros cursos de água, à jusante da CTR, possivelmente após a vida útil do empreendimento.

- Haverá uma diminuição da capacidade das áreas de recarga e circulação de mananciais hídricos que alimentam o Aquífero Piranema, com repercussões ainda não estimadas.

*São documentos comprobatórios das afirmações imediatamente acima:*

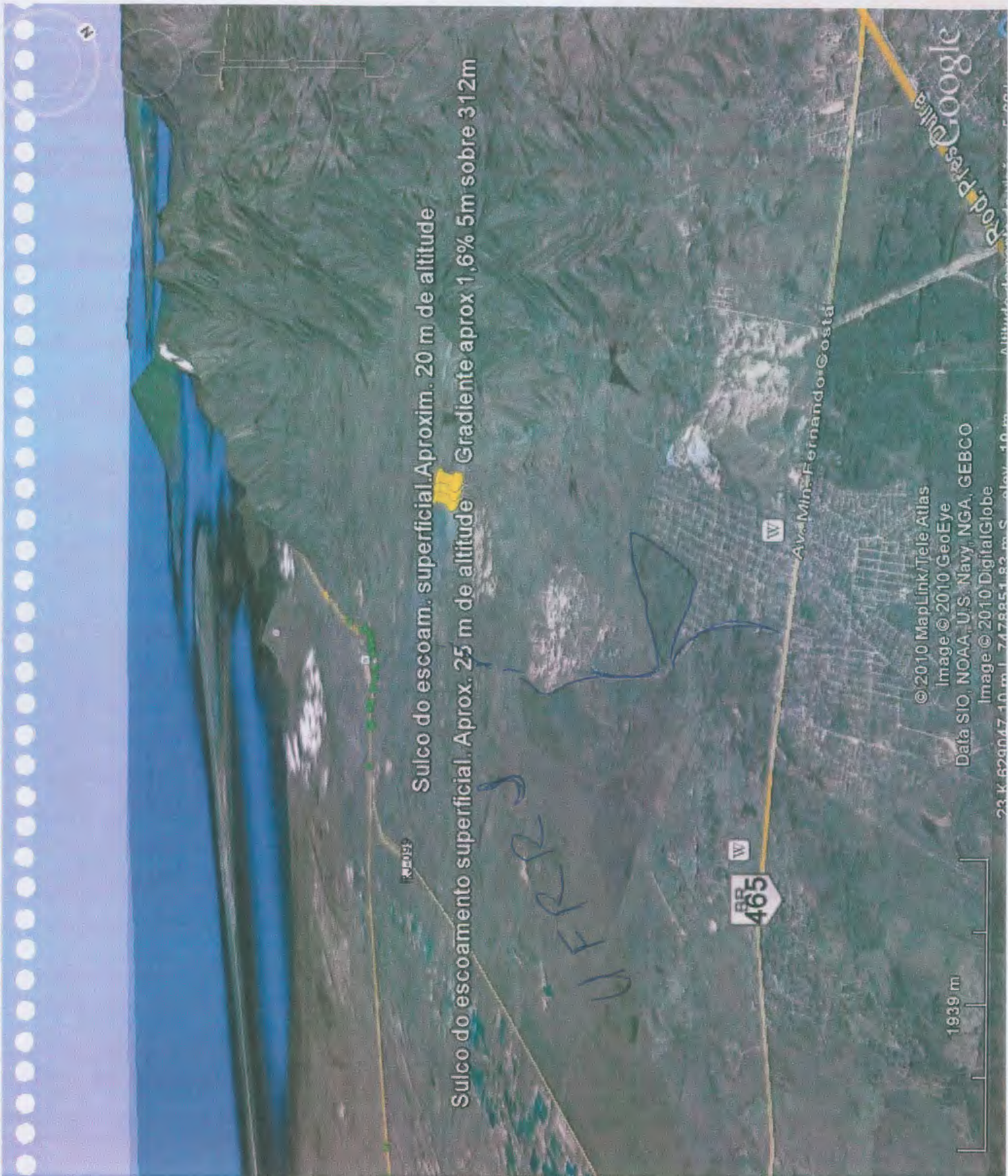
### 3 - TEMAS SELECIONADOS

Serão apresentadas a seguir considerações, algumas contestatórias, relativas ao documento **"Relatório técnico da concessionária da COMLURB - CICLUS - CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS"**.

#### A. SOBRE O ASPECTO LOCACIONAL

#### B. SOBRE A DRENAGEM SUPERFICIAL

#### C. SOBRE A HIDROGEOLOGIA



Sulco do escoam. superficial. Aproxim. 20 m de altitude

Sulco do escoamento superficial. Aprox. 25 m de altitude Gradiente aprox 1,6% 5m sobre 312m

UFRER

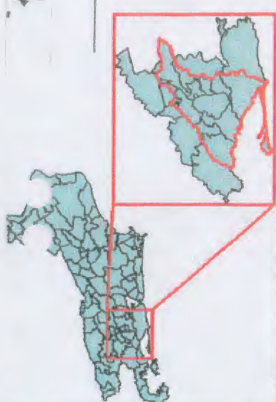
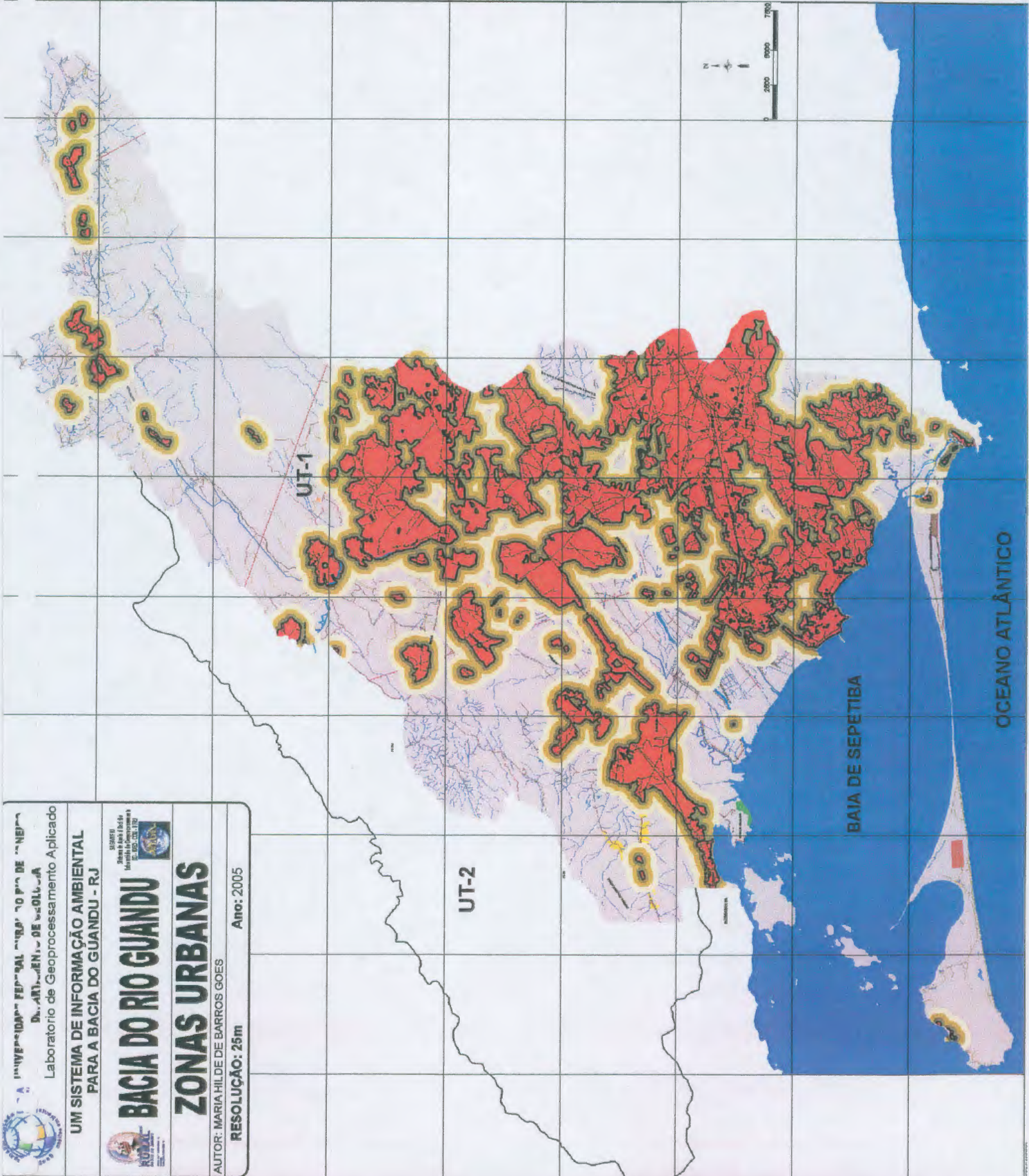
©2010 MapLink/Tele Atlas  
 Image © 2010 GeoEye  
 Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO  
 Image © 2010 DigitalGlobe  
 23. K 629077 10 m. L 747885 1.82 m. S elev. 10.45

1939 m










Ava. Min. Fernando Costa

BR 465





Google  
 Prod. Pres. Dilma



**LEGENDA CARTOGRÁFICA**

-  AUTO ESTRADA
-  ESTRADA PAVIMENTADA
-  ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
-  FERROVIA
-  RIO GUANDU
-  DRENAGEM
-  LAGO
-  OCEANO ATLÂNTICO
-  LIMITE

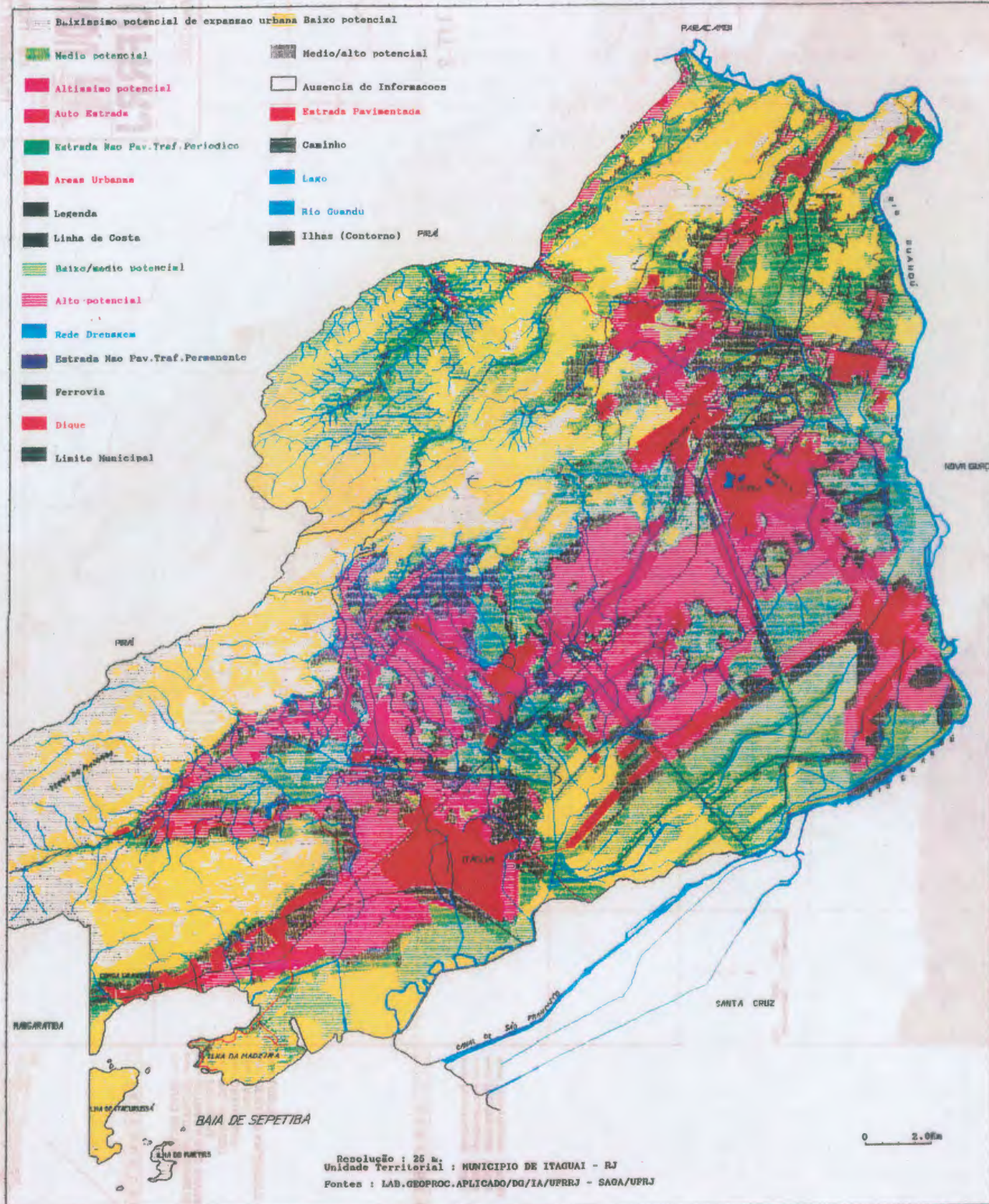
**LEGENDA TEMÁTICA**

-  Proximidade 100m
-  Proximidade 300m
-  Proximidade 600m
-  Proximidade 1000m



SAGA  
 Sistema de Análise Geo-Ambiental  
 Sistema de Apoio à Decisão  
 POTENCIAL P/ EXPANSÃO URBANA

642 7407



7460 612



Sulco do escoam. superficial. Aproxim. 20m de altitude

Sulco do escoamento superficial. Aprox. 25 m de altitude. Gradiente aprox 1,8% 5m sobre 312m

**-“ A área prevista para a implantação da Ciclus-CTR está localizada em terrenos com características topográficas favoráveis à operação do aterro”.**

Errado

- A distribuição e o comportamento espacial das entidades geomorfológicas da área do empreendimento e de seu entorno influenciador não são apropriadas à implantação de uma CTR, apesar da relevante tecnologia e construção. –

- Acha-se posicionada em sopé de borda serrana, mais detalhadamente em Rampa de Colúvio, em setor periférico da Formação Piranema (GOES,1994), armazenadora do Aquífero Piranema (TUBBS,2001).

-Todos estes ambientes interativos apresentam as seguintes características hidrográficas e hidrogeológicas: receptores de drenagem, recarga pluvial, armazenadores de aquíferos e de água subterrânea.

-Trata-se de uma área que apresenta rico manancial hídrico de superfície (nascentes) e de subsuperfície (o Aquífero Piranema), o que vem a gerar sérias consequências ambientais.

- O Aquífero Piranema se distribui na Formação Piranema. O mapa “Mapa de Potencialidade dos Aquíferos- Eletrobolt não abrange toda a área do Aquífero Piranema

## Documentos 30 A 42

### AS CONDIÇÕES TOPOGRÁFICAS E MANANCIAL HÍDRICO

#### **Documentos 30:** Imagem Google Earth

Destaque: localização no sopé serrano, área receptora de drenagem

#### **Documento 31:** Bloco diagrama

Destaque: drenagem inicial

#### **Documentos 32-33-34-35-36:** Mapas digitais da Bacia do Guandu: Altitude-

Geomorfologia, Geologia, Declividade e Dados Básicos, componentes da BDG\ GUANDU-( LGA\ UFRRJ)

Destaque: vide as feições naturais e antrópicas integradas da área da CTR no mapa da Bacia do Guandu

#### **Documentos 37-38-** Mapas digitais componentes da BDG | Baixada de Sepetiba Geologia e Geomorfologia (LGA\ UFRRJ)

Destaque –vide as feições geológicas e geomorfológicas da área da CTR no mapa da Baixada de Sepetiba

#### **Documentos 39-** Mapa da localização das seguintes entidades; CTR, Município de Seropédica e Aquífero Piranema :

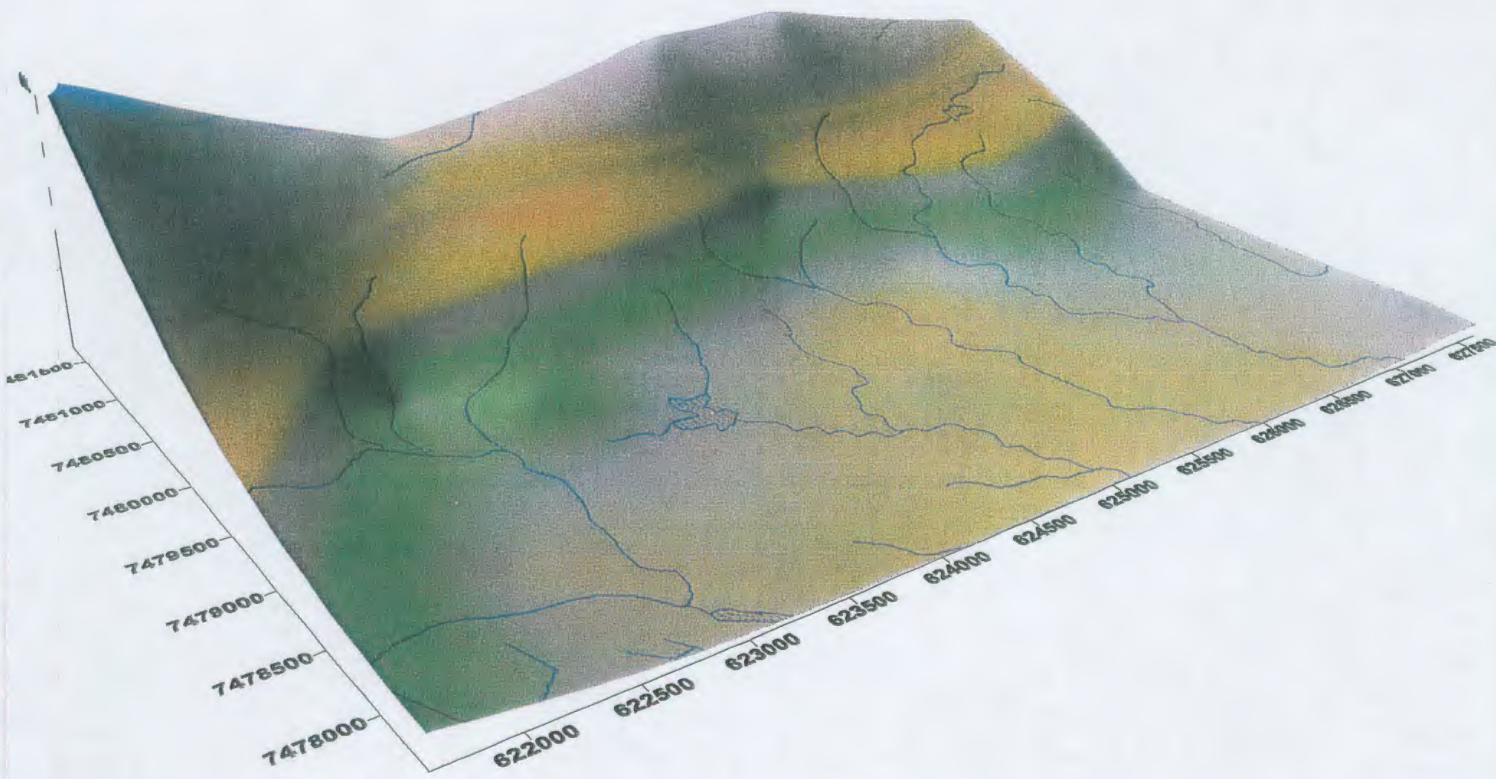
Destaque: a área aproximada da Formação Piranema com o seu aquífero associado- o Aquífero Piranema e a área da CTR e do Município de Seropédica com relação ao referido aquífero.


#### **Documento 40-** Bloco diagrama da Formação Piranema

Destaque: os ambientes de subsuperfície e a dominância dos sedimentos arenosos intercalados por lentes de argila à montante da Planície Flúvio-Lacustre ( dominância de sedimentos argilosos. A área da CTR está posicionada na definida Fácies Arenosa da Formação Piranema (GOES,1994)

#### **Documento 41--** Mapa de Potencialidade dos Aquíferos- Eletrobolt

Destaque: este mapa apresenta apenas a área parcial do Aquífero Piranema.

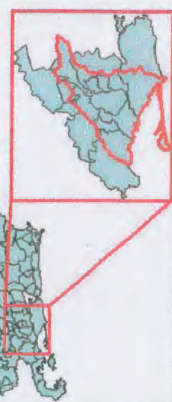
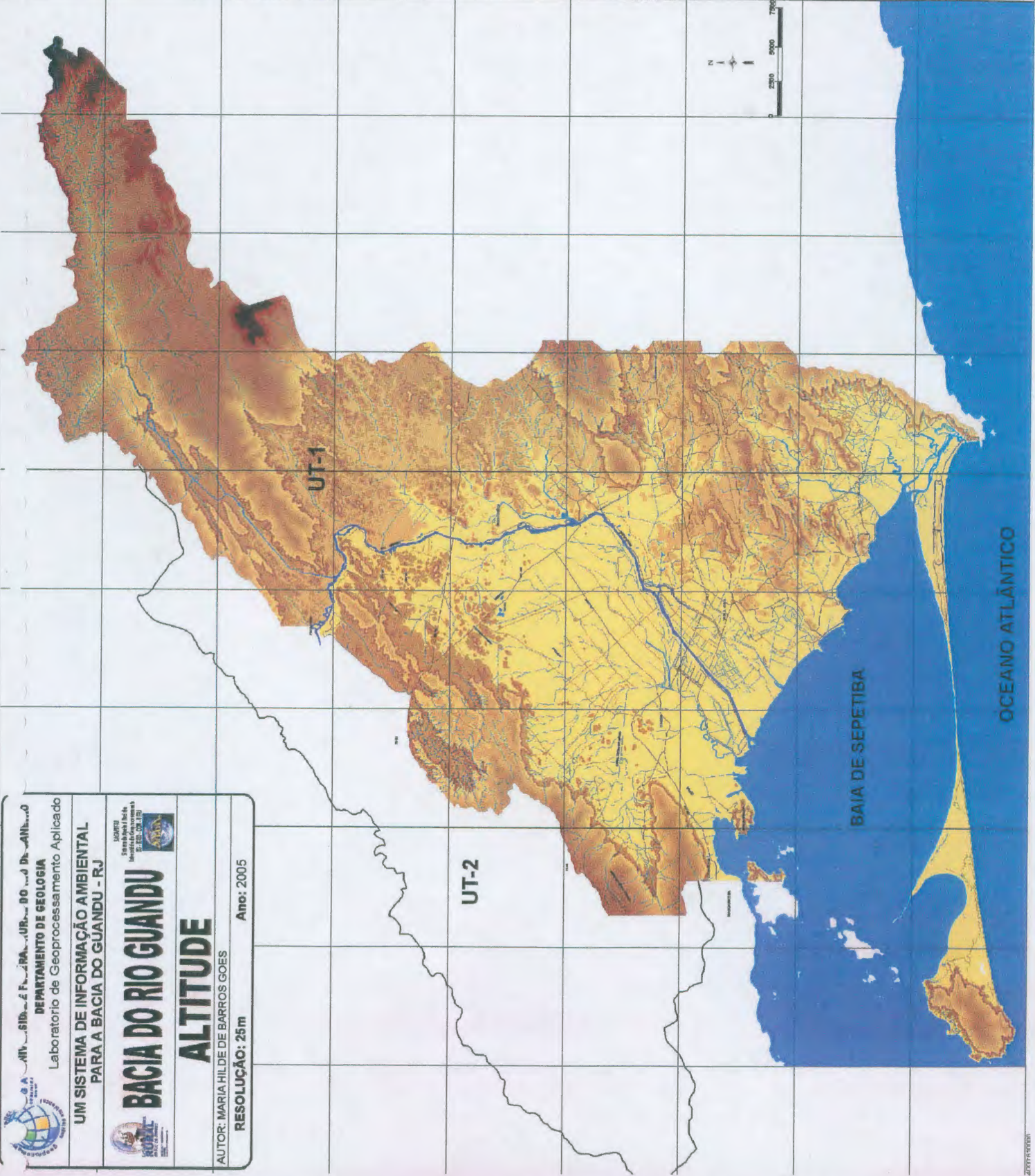



**UNESP**  
 INSTITUTO DE CIÊNCIAS E FARMACIA - UNESP - DO SUDOESTE DO PARANÁ  
 DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
 Laboratório de Geoprocessamento Aplicado

**UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL PARA A BACIA DO GUANDU - RJ**

**BACIA DO RIO GUANDU**  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS E FARMACIA - UNESP - DO SUDOESTE DO PARANÁ

**ALTITUDE**  
 AUTOR: MARIA HILDE DE BARROS GOES  
 RESOLUÇÃO: 25m  
 Ano: 2005

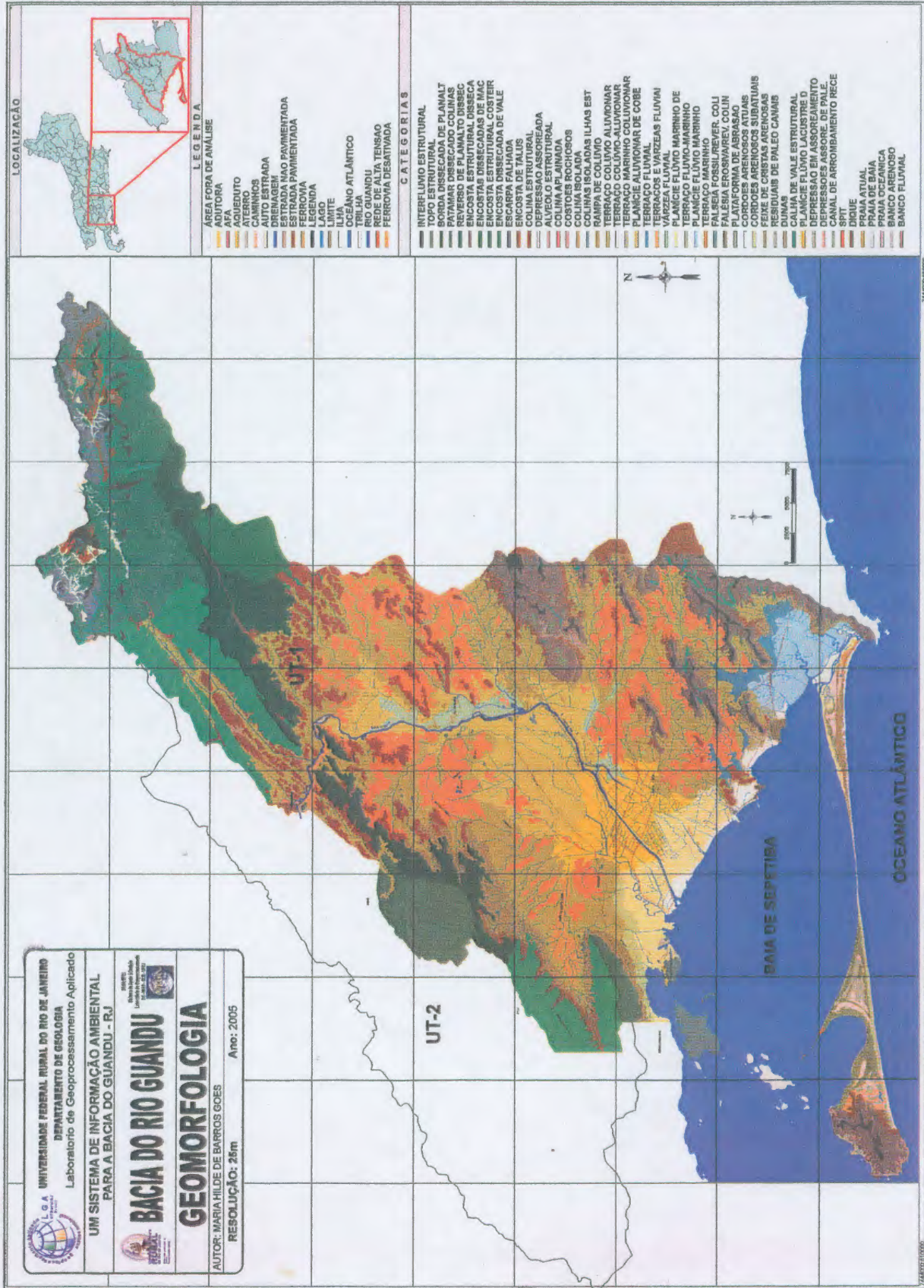


**LEGENDA CARTOGRÁFICA**

- AUTO ESTRADA
- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- FERROVIA
- RIO GUANDU
- DRENAGEM
- LAGO
- OCEANO ATLÂNTICO
- LIMITE

**LEGENDA TEMÁTICA**

	0 - 020 m
	0 - 040 m
	20 - 40 m
	40 - 80 m
	80 - 120 m
	120 - 160 m
	160 - 200 m
	200 - 240 m
	240 - 280 m
	280 - 320 m
	320 - 360 m
	360 - 400 m
	400 - 440 m
	440 - 480 m
	480 - 520 m
	520 - 560 m
	560 - 600 m
	600 - 640 m
	640 - 680 m
	680 - 720 m
	720 - 760 m
	760 - 800 m
	800 - 840 m
	840 - 880 m
	880 - 920 m
	920 - 960 m
	960 - 1000 m
	1000 - 1040 m
	1040 - 1080 m
	1080 - 1120 m
	1120 - 1160 m
	1160 - 1200 m
	1200 - 1240 m
	1240 - 1280 m
	1280 - 1320 m
	1320 - 1360 m
	1360 - 1400 m
	1400 - 1440 m
	1440 - 1480 m
	1480 - 1520 m
	1520 - 1560 m
	1560 - 1600 m
	1600 - 1640 m
	1640 - 1680 m
	1680 - 1720 m
	1720 - 1760 m
	1760 - 1800 m
	1800 - 1840 m
	1840 - 1880 m
	1880 - 1920 m
	1920 - 1960 m
	1960 - 2000 m
	> 1900 m

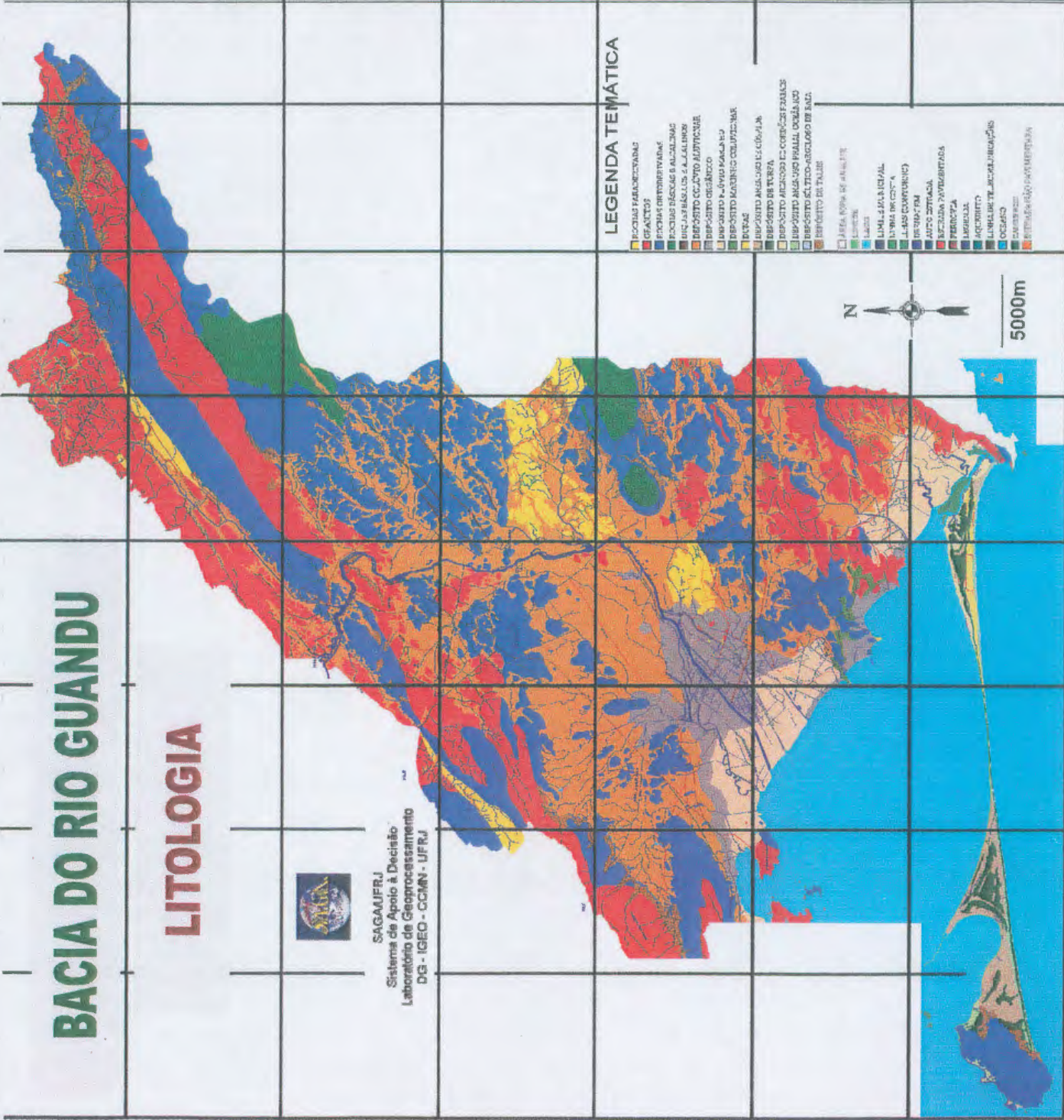


# BACIA DO RIO GUANDU

## LITOLOGIA



SAGAMFRJ  
Sistema de Apoio à Decisão  
Laboratório de Geoprocessamento  
DG - IGEO - COMN - UFRJ



### LEGENDA TEMÁTICA

- GRANITOS
- ROCHAS ORTÓQUARTZÍTICAS
- ROCHAS BÁSICAS E ALCALINAS
- ROCHAS BÁSICAS E ALCALINAS
- DEPÓSITO COLÚVIO ALUVIONARES
- DEPÓSITO ORGÂNICO
- DEPÓSITO MARINHO COLÚVIONARES
- BACIAS
- DEPÓSITO ANGULO-LENTICULAR
- DEPÓSITO DE TURFA
- DEPÓSITO ALUVIONARES E CORAIS FRACOS
- DEPÓSITO ANGULO-LENTICULAR
- DEPÓSITO CALCÁRIO-ARGILOSO DE MAR
- DEPÓSITO DE TALUDE
- ÁREA NÃO MAPEADA
- ESTREITO
- LAGO
- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE ESTADUAL
- LIMITE NACIONAL
- LIMITE DE USO RURAL
- LIMITE DE USO URBANO
- LIMITE DE PM
- AUTOESTRADA
- RODOVIA PAVIMENTADA
- FERROVIAS
- LAGOA
- AÇUDE
- LIMITE DE REGULAMENTAÇÃO
- OCEANO
- MARÉ ALTA
- BACIA DO RIO GUANDU

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA



LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



ARTICULAÇÃO DA ÁREA



UM MODELO PARA GESTÃO AMBIENTAL  
DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GUANDU - RJ

AUTOR: ALEXIS ROSA NUMMER  
ANGELITA FERREIRA DA SILVA

RESOLUÇÃO  
25m

DATA:  
AGOSTO / 2005

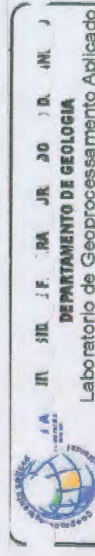
### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Auto-estradas
- Estradas Pavimentadas
- Estradas não Pavimentadas com Trilho
- Perimetros
- Estradas não Pavimentadas com Trilho Periódico
- Caminho
- Linha de Transmissão de Energia Elétrica
- Geodólio
- Rede de Drenagem
- Rio Guandú
- Lago
- Dique
- Limite Municipal Proteído



7444000:601000

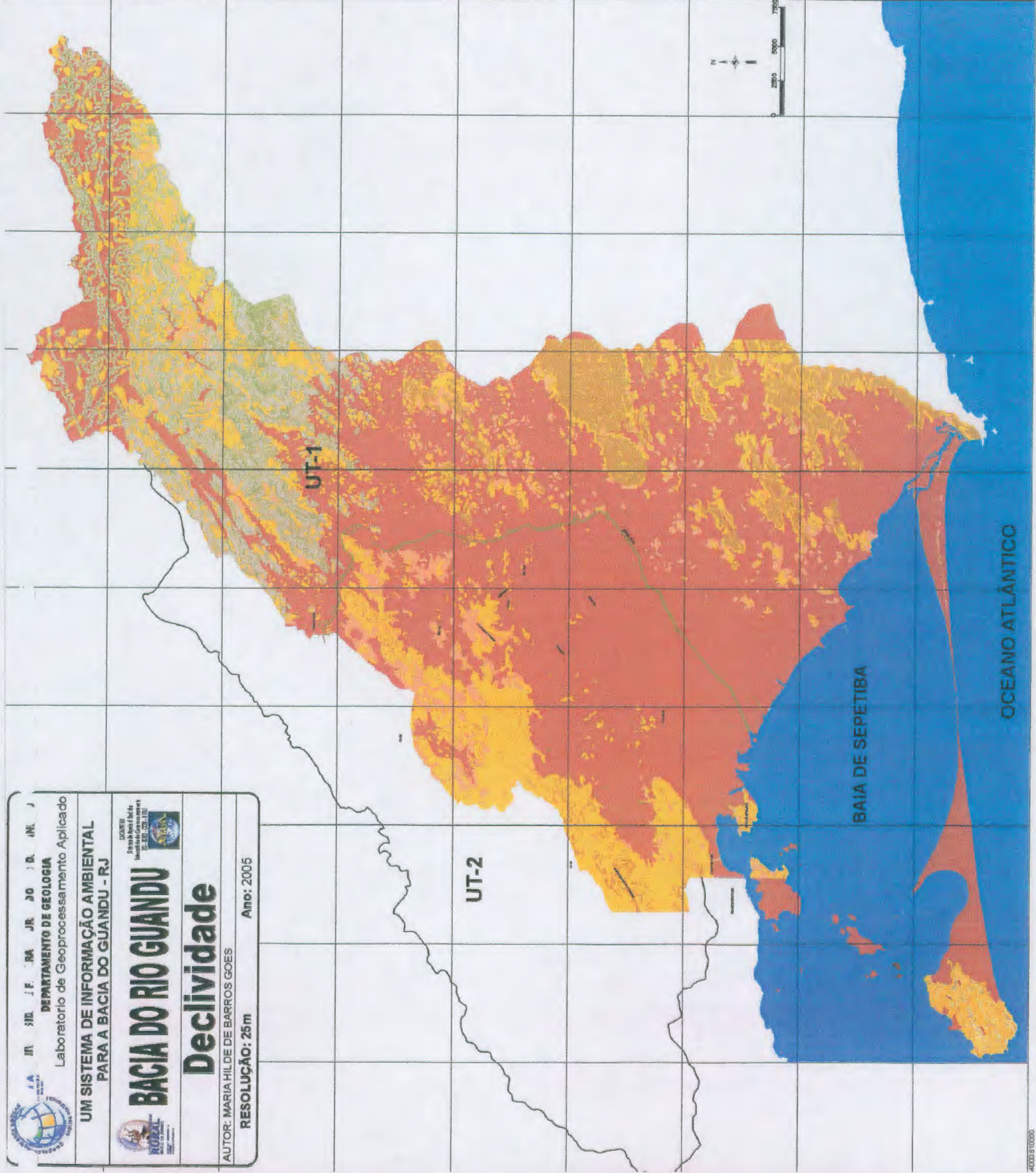
7444000:679000


**INSTITUTO DE GEOLOGIA**  
 DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
 Laboratório de Geoprocessamento Aplicado

**UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL PARA A BACIA DO GUANDU - RJ**

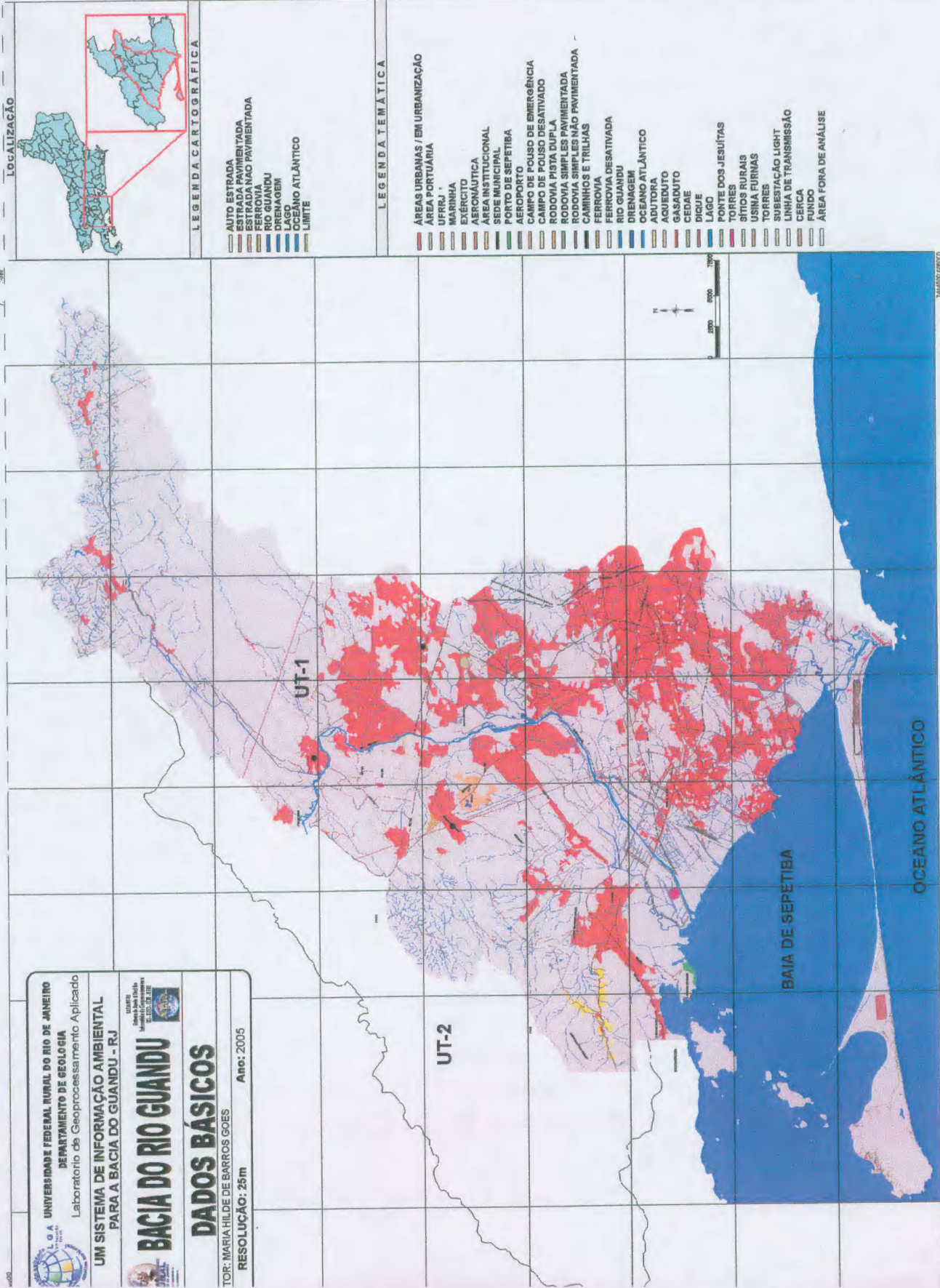
**BACIA DO RIO GUANDU**  
Subsistema de Informação Ambiental

**Declividade**  
 AUTOR: MARIA HILDE DE BARROS GOES  
 RESOLUÇÃO: 25m  
 Ano: 2005

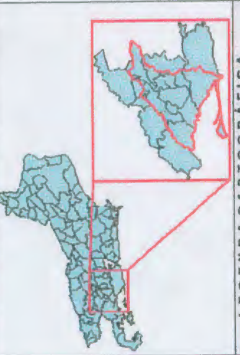


- LEGENDA CARTOGRÁFICA**
- AUTO ESTRADA
  - ESTRADA PAVIMENTADA
  - ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
  - FERROVIA
  - RIO GUANDU
  - DRENAGEM
  - LAGO
  - OCEANO ATLÂNTICO
  - LIMITE

- LEGENDA TEMÁTICA**
- 0-2,5%
  - 2,5-5%
  - 5-10%
  - 10-20%
  - 20-40%
  - 40-60%
  - 60-80%
  - >40%
  - >60%
  - >80%



LOCALIZAÇÃO



**LEGENDA CARTOGRÁFICA**

- AUTO ESTRADA
- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- FERROVIA
- RIO GUANDU
- DRENAGEM
- OCEANO ATLÂNTICO
- LIMITE

**LEGENDA TEMÁTICA**

- ÁREAS URBANAS / EM URBANIZAÇÃO
- ÁREA PORTUÁRIA
- MARINHA
- ENERGIÁTICA
- ÁREA INSTITUCIONAL
- SEDE MUNICIPAL
- PORTO DE SEPETIBA
- AEROPORTO
- CAMPO DE POUSO DE EMERGÊNCIA
- CAMPO DE POUSO DESATIVADO
- RODOVIA PISTA DUPLA
- RODOVIA SIMPLES PAVIMENTADA
- RODOVIA SIMPLES NÃO PAVIMENTADA
- CAMINHOS E TRILHAS
- FERROVIA
- FERROVIA DESATIVADA
- RIO GUANDU
- DRENAGEM
- OCEANO ATLÂNTICO
- ADUTORIA
- AQUEDUTO
- GASADUTO
- CEDAE
- PÁRQUE
- PONTE DOS JESUÍTAS
- TORRES
- SÍTIOS RURAIS
- USINA FURNAS
- TORRES
- SUBSTACÃO LIGHT
- LINHA DE TRANSMISSÃO
- CERCA
- FUNDO
- ÁREA FORA DE ANÁLISE

744610.000000

35

CARTOGRAMA DIGITAL GEOLÓGICO A BAIXADA DE SEPETIBA E SEU ENTORNO

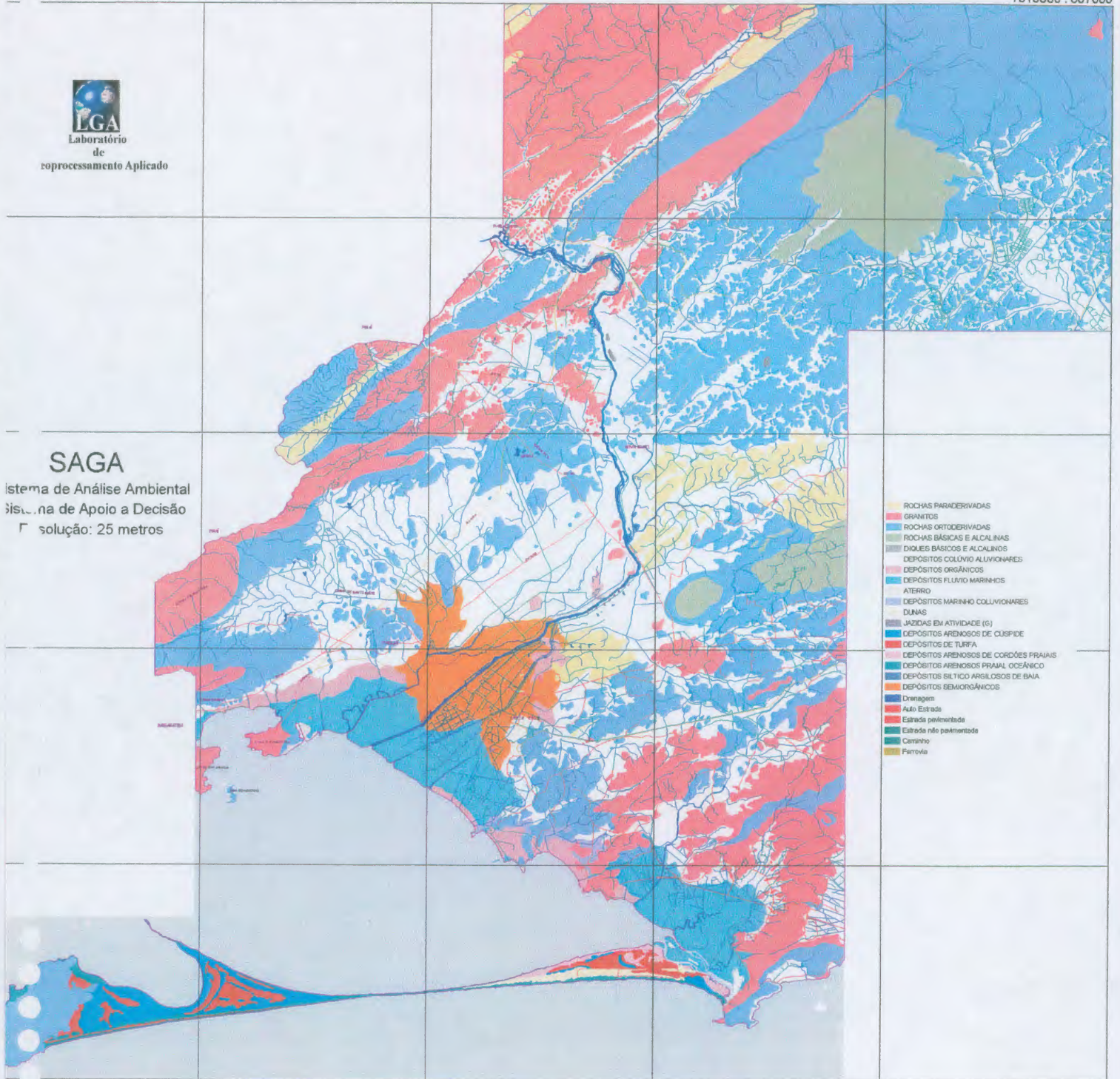
00 : 001000

7510000 : 607000



SAGA

Sistema de Análise Ambiental  
Sistema de Apoio a Decisão  
Resolução: 25 metros



00 : 001000

7444000 : 607000

5000 m

- ROCHAS PARADERIVADAS
- GRANITOS
- ROCHAS ORTODERIVADAS
- ROCHAS BÁSICAS E ALCALINAS
- DIOXÍDEOS BÁSICOS E ALCALINOS
- DEPÓSITOS COLÚVIO ALUVIONÁRIOS
- DEPÓSITOS ORGÂNICOS
- DEPÓSITOS FLUVIO MARÍNHOS
- ATERRO
- DEPÓSITOS MARÍNHOS COLÚVIONÁRIOS
- DUNAS
- JAZIDAS EM ATIVIDADE (G)
- DEPÓSITOS ARENOSOS DE CUSPIDE
- DEPÓSITOS DE TURFA
- DEPÓSITOS ARENOSOS DE CORDÕES PRAIAIS
- DEPÓSITOS SILTICO ARGILOSOS DE BAIÁ
- DEPÓSITOS SEMIORGÂNICOS
- Drainagem
- Auto-Estrada
- Estrada pavimentada
- Estrada não pavimentada
- Caminho
- Ferrovia

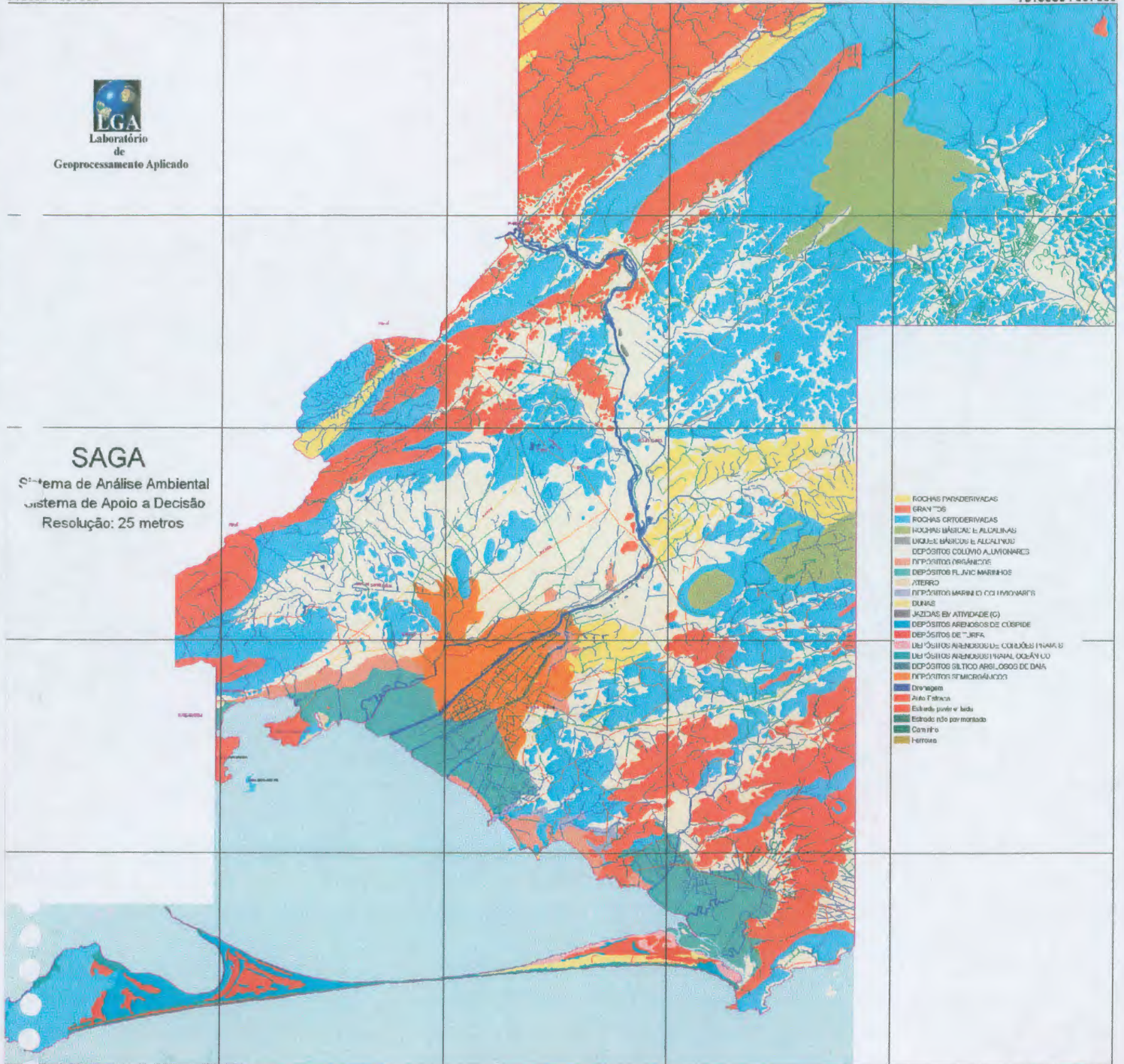
gr 6:  
510000 : 601000

CARTOGRAMA DIGITAL GEOLÓGICO A BAIXADA DE SEPETIBA E SEU ENTORNO

7510000 : 607000



**SAGA**  
Sistema de Análise Ambiental  
Sistema de Apoio a Decisão  
Resolução: 25 metros



- ROCHAS INTRUSIVAS GRANÍTICAS
- ROCHAS METAMORFICAS
- ROCHAS BÁSICAS E ALCALINAS
- UNIDADES MARÍTIMAS E ALUVIONÁRIAS
- DEPÓSITOS COLÚVIO ALUVIONÁRIOS
- DEPÓSITOS ORGÂNICOS
- DEPÓSITOS FLUVIO MARÍTIMOS
- ESTERCO
- DEPÓSITOS MARÍTIMOS COASTAL MARSHES
- DUNAS
- LAGUNAS EM ATIVIDADE (0)
- DEPÓSITOS ARENOSOS DE COSTEIRA
- DEPÓSITOS DE TURFA
- DEPÓSITOS ARENOSOS DE COLÚVIO (1) (2) (3)
- DEPÓSITOS ARENOSOS (1) (2) (3) (4) (5)
- DEPÓSITOS SILTICO ARGILOSOS DE DUNA
- DEPÓSITOS SEMICRISTALINOS
- Drainagem
- Alto Tóxico
- Estreito, ponte e bacia
- Estreito não per montado
- Caminho
- Ferros

144 510000 : 601000

7444000 : 607000

5000 m

# SISTEMA DE ANÁLISE GEO-AMBIENTAL / UFRJ (SAGA)

## USO DO SOLO E COBERTURA VEGETAL

SISTEMA DE ANÁLISE GEO-AMBIENTAL / UFRJ (SAGA)

Resolução: 25 metros

Escala: 1:50.000

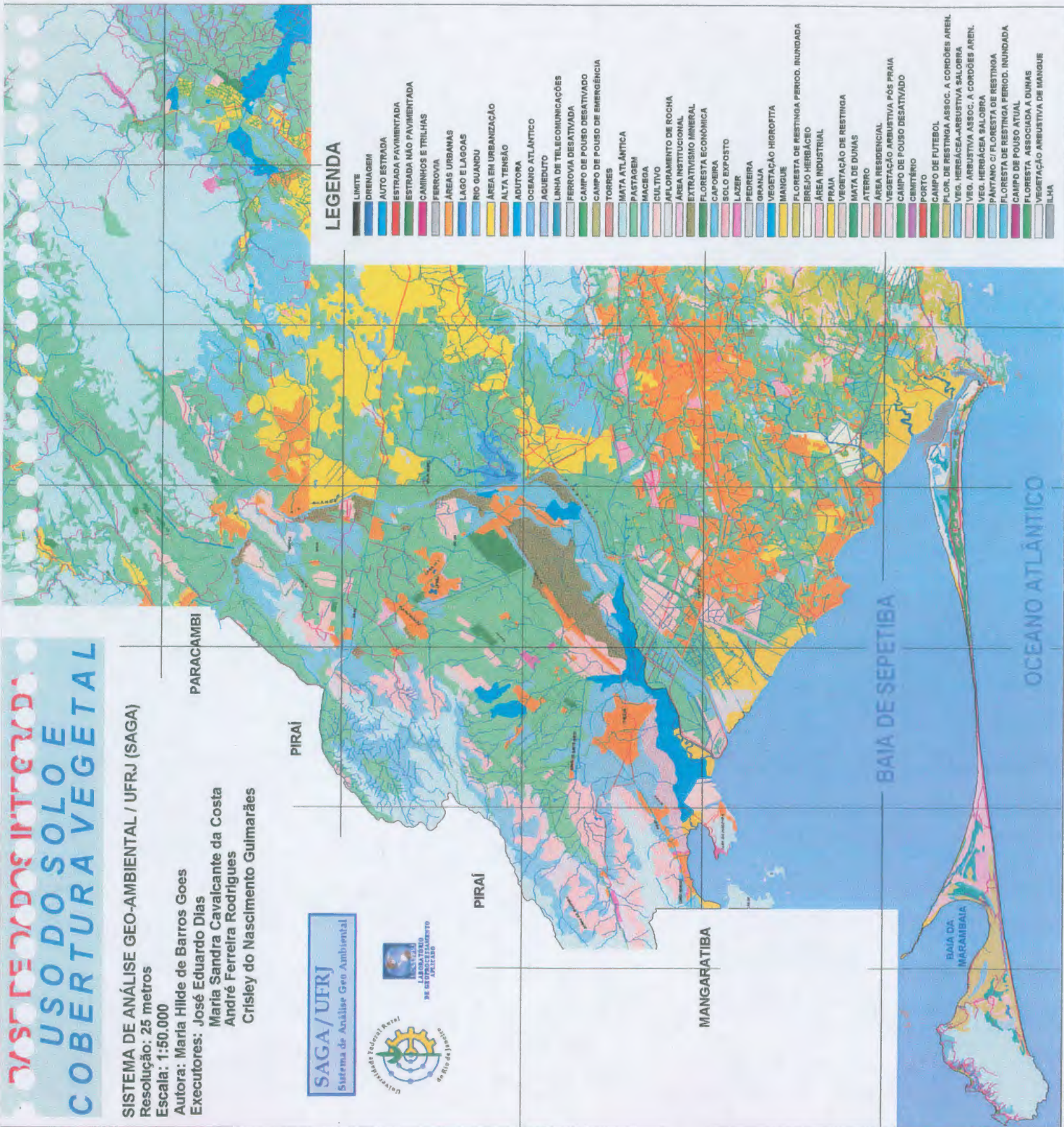
Autora: Maria Hilde de Barros Goes

Executores: José Eduardo Dias

Maria Sandra Cavalcante da Costa

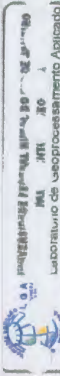
André Ferreira Rodrigues

Crisley do Nascimento Guimarães



### LEGENDA

- LIMITE
- DRENAGEM
- AUTO ESTRADA
- ESTRADA PAVIMENTADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- CAMINHOS E TRILHAS
- FERROVIA
- ÁREAS URBANAS
- LAGO E LAGOAS
- RIO GUANDU
- ÁREA EM URBANIZAÇÃO
- ALTA TENSÃO
- ADUTORA
- OCEANO ATLÂNTICO
- AGUADUTO
- LINHA DE TELECOMUNICAÇÕES
- FERROVIA DESATIVADA
- CAMPO DE POUZO DESATIVADO
- CAMPO DE POUZO DE EMERGÊNCIA
- TORRES
- MATA ATLÂNTICA
- PASTAGEM
- MACIEIRA
- CULTIVO
- AFLORAMENTO DE ROCHA
- ÁREA INSTITUCIONAL
- EXTRATIVISMO MINERAL
- FLORESTA ECONÔMICA
- CAPOEIRA
- SOLO EXPOSTO
- LAZER
- PEDREIRA
- GRANJA
- VEGETAÇÃO HIPOFITA
- MANGUE
- FLORESTA DE RESTINGA PERIOD. INUNDADA
- BREJO HERBÁCEO
- ÁREA INDUSTRIAL
- PRAIA
- VEGETAÇÃO DE RESTINGA
- MATA DE DUNAS
- ATERRRO
- ÁREA RESIDENCIAL
- VEGETAÇÃO ARBUSTIVA PÓS PRAIA
- CAMPO DE POUZO DESATIVADO
- CEMITÉRIO
- PORTO
- CAMPO DE FUTEBOL
- FLOR. DE RESTINGA ASSOC. A CORDÕES AREN.
- VEG. HERBÁCEA-ARBUSTIVA SALOBRA
- VEG. ARBUSTIVA ASSOC. A CORDÕES AREN.
- VEG. HERBÁCEA SALOBRA
- PANTANO C/ FLORESTA DE RESTINGA
- FLORESTA DE RESTINGA PERIOD. INUNDADA
- CAMPO DE POUZO ATUAL
- FLORESTA ASSOCIADA A DUNAS
- VEGETAÇÃO ARBUSTIVA DE MANGUE
- ILHA


**LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO APLICADO**  
**UN SISTEMA DE INFORMAÇÃO AMBIENTAL**  
**PARA A BACIA DO GUANDU - RJ**  
**ALTITUDE**  
 AUTOR: MARIA HILDE DE BARROS COES  
 RESOLUÇÃO: 25m  
 Ano: 2009

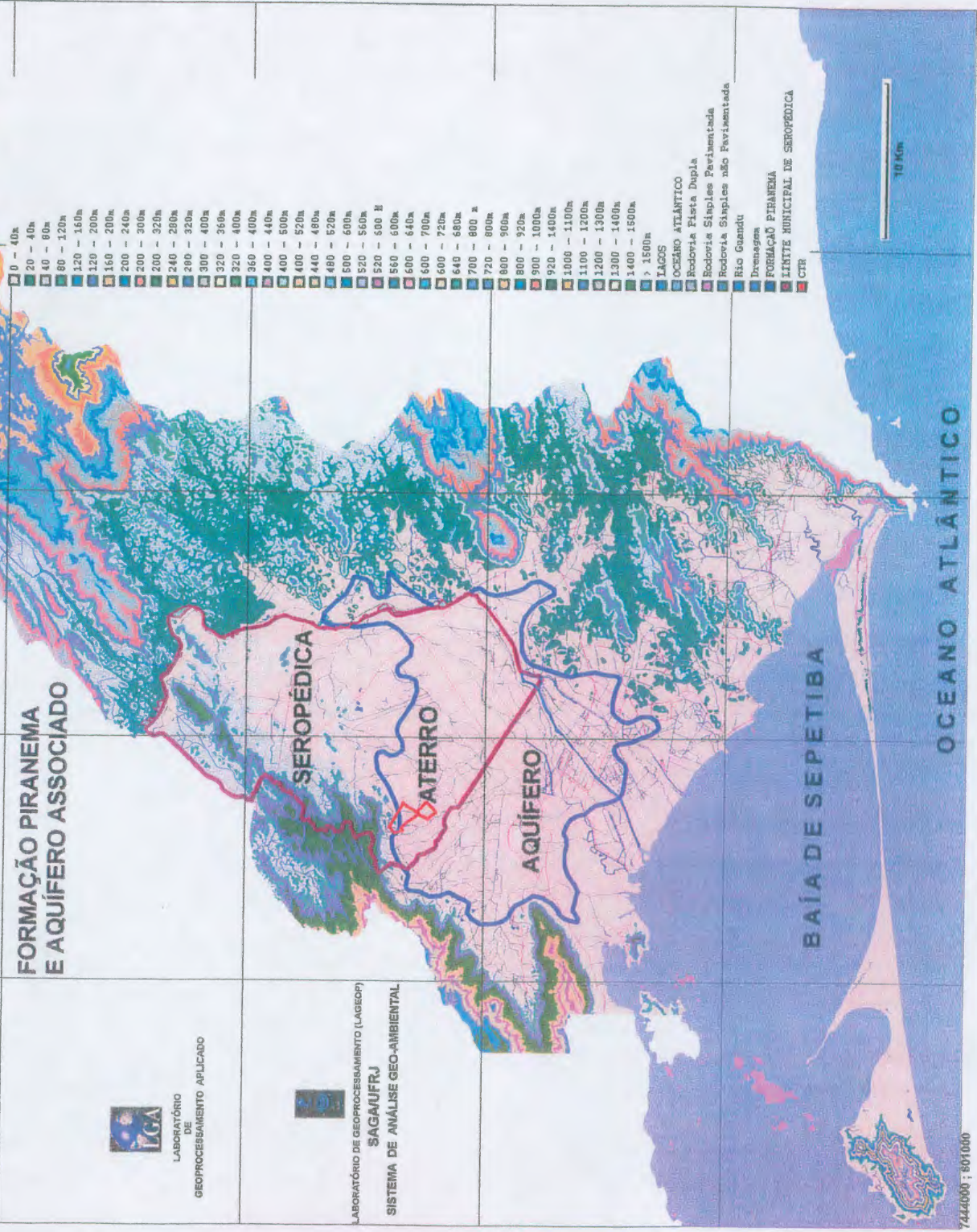
**FORMAÇÃO PIRANEMA**  
**E AQUIFERO ASSOCIADO**



LABORATÓRIO  
 DE  
 GEOPROCESSAMENTO APLICADO



LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO (LAGEOP)  
 SAGA/UFRRJ  
 SISTEMA DE ANÁLISE GEO-AMBIENTAL



- 0 - 40m
- 20 - 40m
- 40 - 60m
- 60 - 80m
- 80 - 120m
- 120 - 160m
- 120 - 200m
- 160 - 200m
- 200 - 240m
- 200 - 300m
- 200 - 320m
- 240 - 280m
- 280 - 320m
- 300 - 400m
- 320 - 360m
- 320 - 400m
- 360 - 400m
- 400 - 440m
- 400 - 500m
- 400 - 520m
- 440 - 480m
- 480 - 520m
- 500 - 600m
- 520 - 560m
- 520 - 600 m
- 560 - 600m
- 600 - 640m
- 600 - 700m
- 600 - 720m
- 640 - 680m
- 700 - 800 m
- 720 - 800m
- 800 - 900m
- 800 - 920m
- 900 - 1000m
- 920 - 1400m
- 1000 - 1100m
- 1100 - 1200m
- 1200 - 1300m
- 1300 - 1400m
- 1400 - 1500m
- > 1500m
- LACOS
- OCEANO ATLÂNTICO
- Rodovia Fieles Dupla
- Rodovia Saples Pavimentada
- Rodovia Saples não Pavimentada
- Rio Guandu
- Drenagem
- FORMAÇÃO PIRANEMA
- LIMITE MUNICIPAL DE SEROPÉDICA
- CTR

10 Km

OCEANO ATLÂNTICO

BAÍA DE SEPETIBA

SEROPÉDICA

ATERRO

AQUIFERO

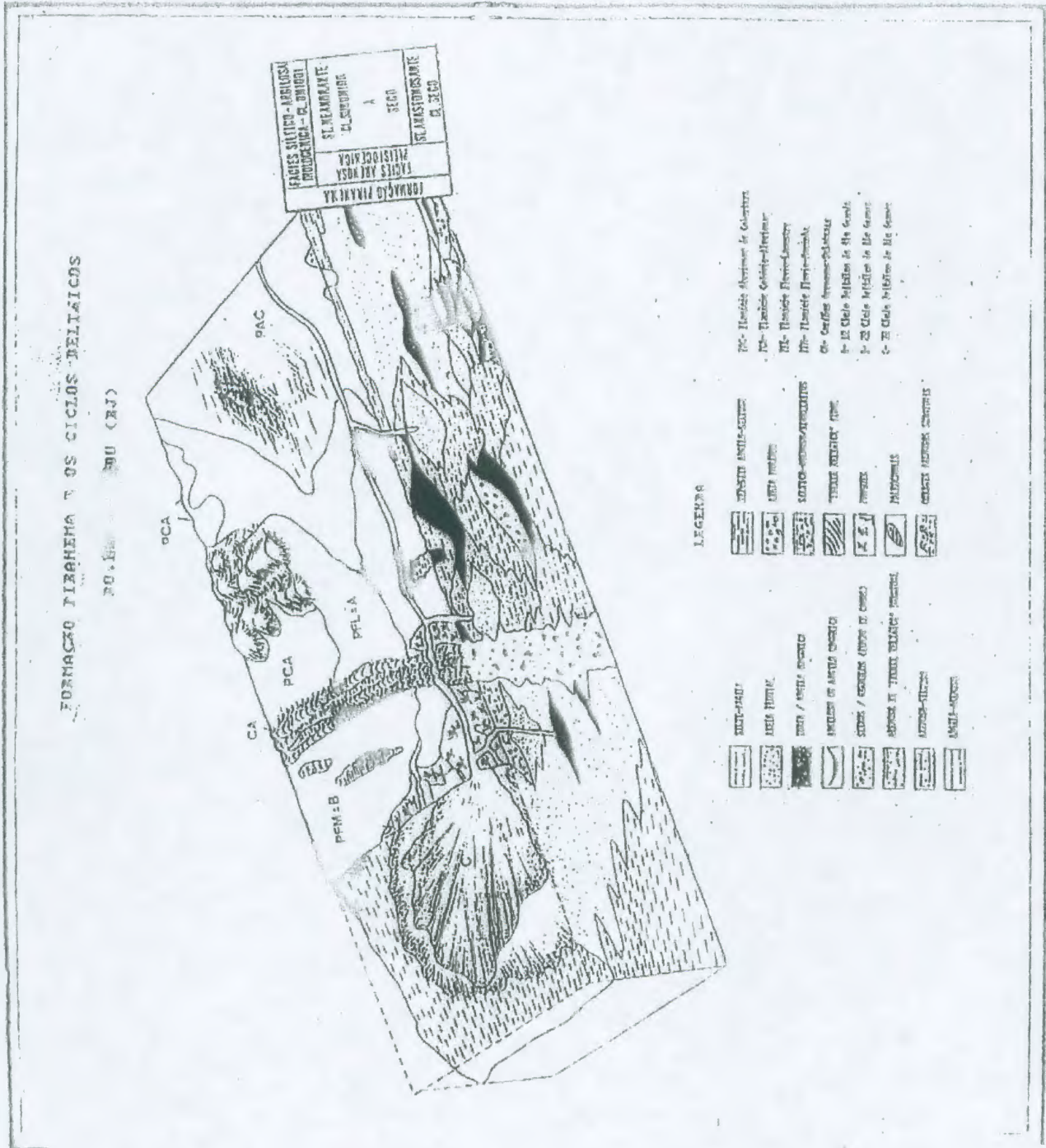


Fig. 7: Formação Piranema e os Ciclos Deltaicos do Rio Guandu- RJ

# Mapa de potencialidade dos aquíferos - Bibliografia



**Mapa de Potencialidade dos Aquíferos**  
Estudos Hidrogeológicos nos Aquíferos Integrados a Orla do Rio Quandu

**Empreza e Locação do Projeto**  
 Companhia Hidrográfica do Estado do Rio Grande do Sul  
 Departamento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental  
 Rua dos Andradas, 1111 - 91501-900 - Porto Alegre, RS

**Autores**  
 Roberto de Souza e Silva  
 Roberto de Souza e Silva  
 Roberto de Souza e Silva  
 Roberto de Souza e Silva  
 Roberto de Souza e Silva

**LEGENDA**

- 1. Potencialidade Alta
- 2. Potencialidade Média
- 3. Potencialidade Baixa
- 4. Potencialidade Máxima
- 5. Potencialidade Nula
- 6. Poço de Forthosa
- 7. Poço Escravos (Caramuru I)
- 8. Poço Tubulares - Bacia (Ata 33 metros)
- 9. Poço Tubulares - Profundos (Subsídios e 30 metros)
- 10. Sondagem Técnica Vertical (STCV)
- 11. Cava de Resina - Carga Potencialmente - teste de
- 12. Carga Potencialmente Infinita
- 13. Carga Potencialmente Observada
- 14. Rio
- 15. Área de Floresta
- 16. Sítios Geológicos
- 17. Caminho de Aterro - Lapa
- 18. Localidades

Mapa de Localização da Área

Escala: 1:50.000

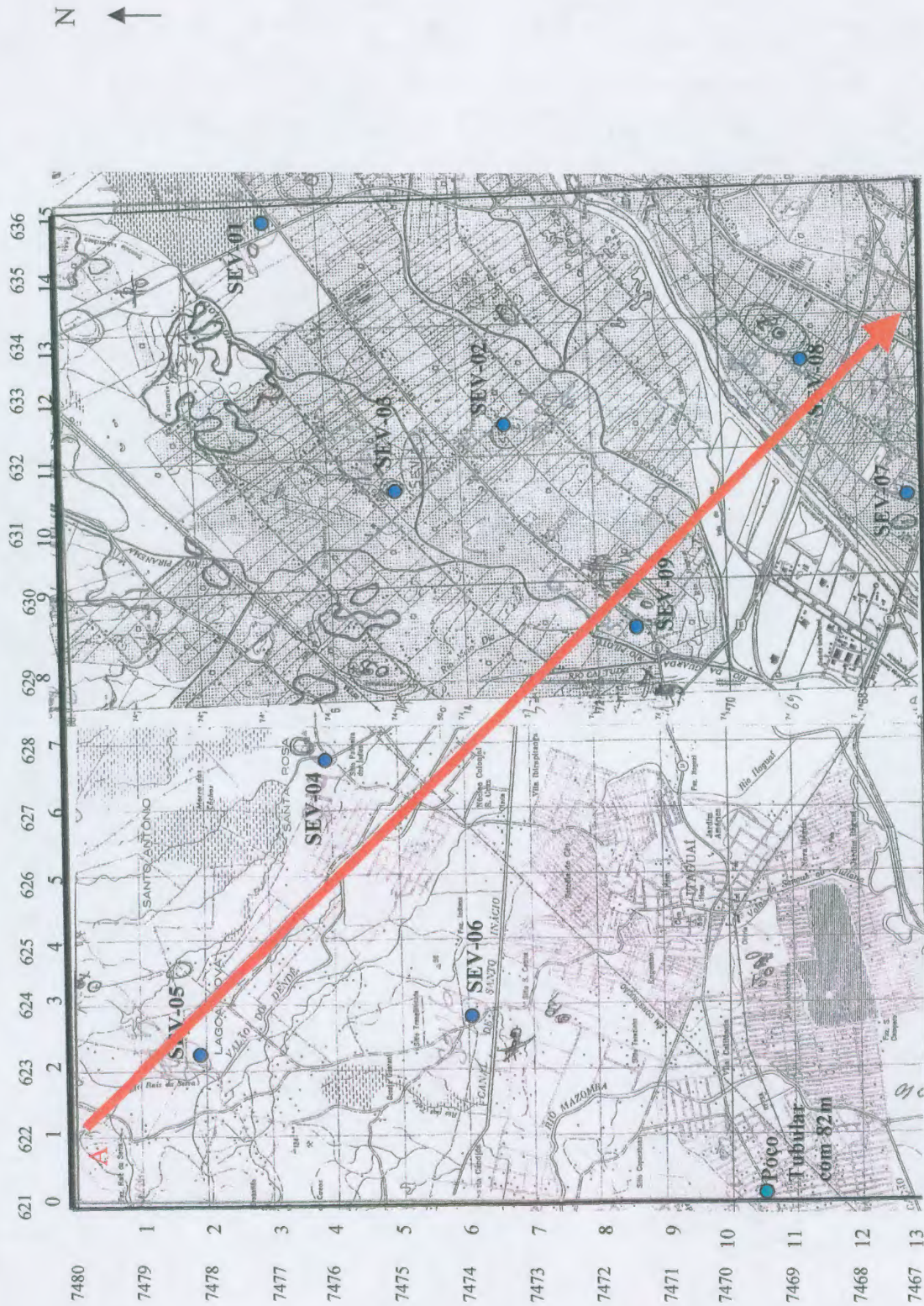
**"...além de dispor de áreas com disponibilidade de solos argilosos ..."**

**ERRADO**

- A área da CTR e seu entorno, apresenta dominância de sedimentos arenosos de fração grosseira a média- fina, intercalados de lentes de argila orgânica. Estes sedimentos foram trazidos das altas encostas serranas e depositados pela drenagem anastomosante em ambiente de alta energia, cosntituintes de Leques Aluviais e Cones de Dejeção; daí, a dominância de sedimentos arenosos mais grosseiros e não de sedimentos finos, argilosos, como à jusante do Polígono dos Areiais (GOES,1994). Vide bloco diagrama da Formação Piranema

- Os estratos arenosos, estão distribuídos em geral, a partir de 2 a 5 m de profundidade, atingindo até 50 a 60 m de espessura. Na área sob investigação, pode 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.

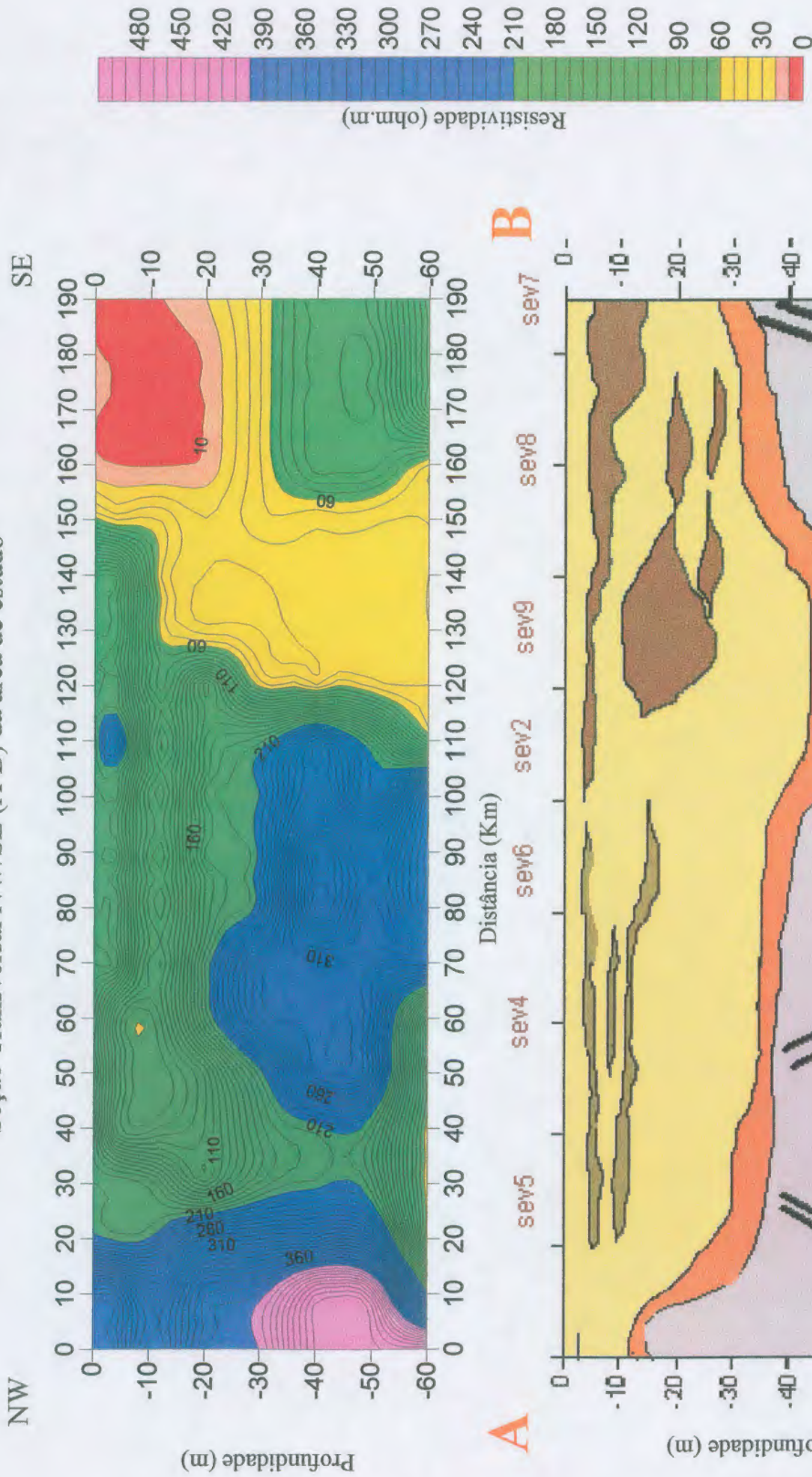
Croqui de Localização das Sondagens Elétricas Verticais na área de estudo-Levantamento Geofísico



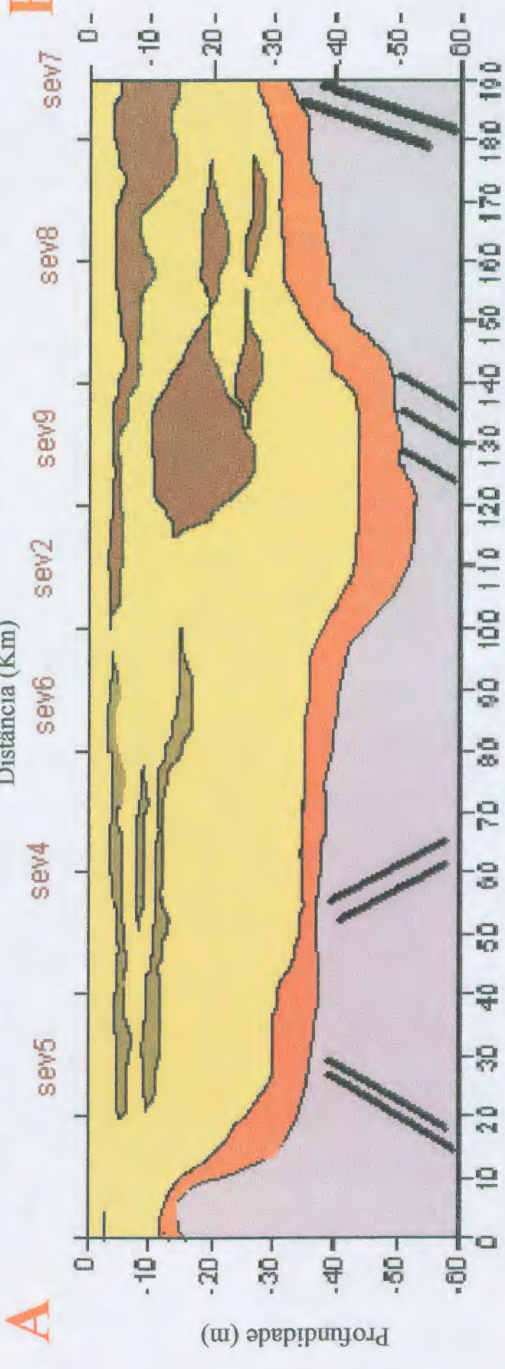
Folha Sta Cruz  
Direção da Seção Transversal

Folha Itaipu






Seção Transversal NW/SE (A-B) da área de estudo-



**B**



Escala  
 0 10  
 (1Km)

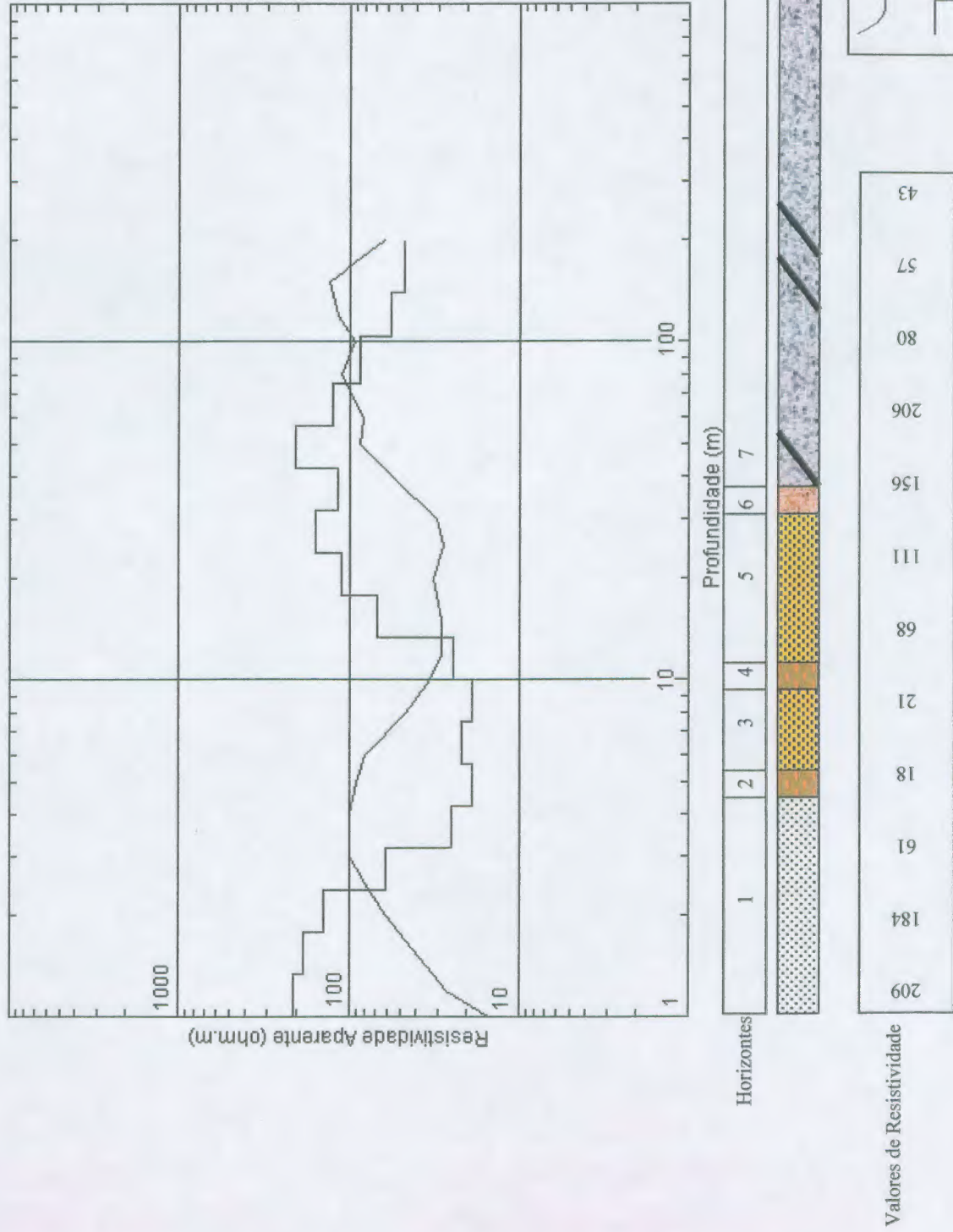
	Material arenoso		Material de alteração de rocha/saprolito
	Material areno-argiloso		Material Rocha Sã
	Material argiloso		Material Rocha Sã com estruturas geológicas (Falhas ou Fraturas)

**Documento 45-46 - 47- 48- Uma amostra de perfis geofísicos:**

Destaques:

- Os documentos 45 e 46 apresentam perfil geolétrico para ambiente de dominância arenosa; observar o fraturamento do embasamento rochoso, armazenador de água subterrânea, em parte proveniente do aluvião ( sedimentos arenoso assentado sobre a rocha) onde está armazenado o Aquifero Pirqñema.

### Perfil Geométrico

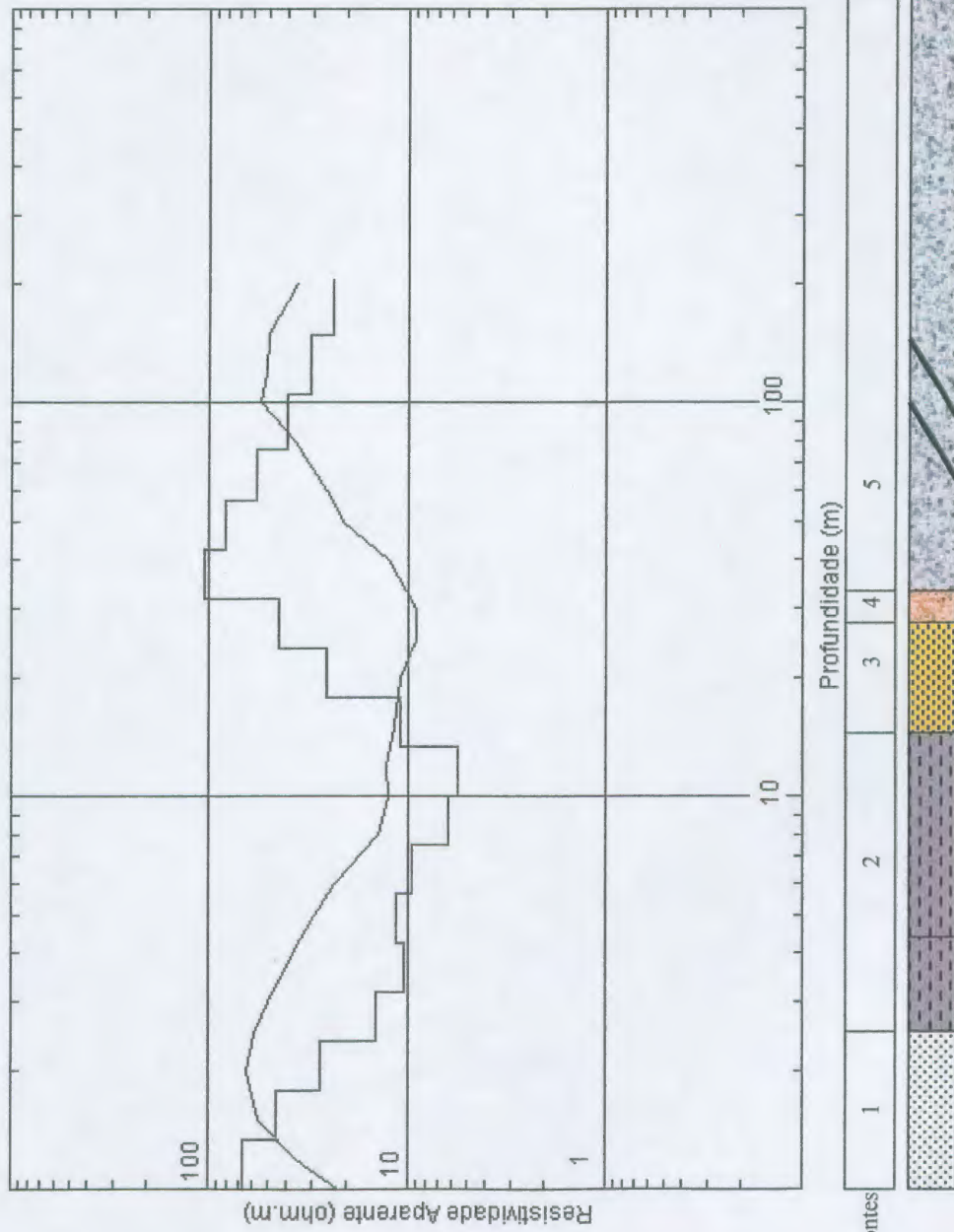


- **Documentos 47 e 48-** Ambiente predominantemente argiloso

- Destaque:

Os sedimentos finos estão em área de paleoambientes lagunares de antigas planícies de inundações.

**Perfil Geométrico**



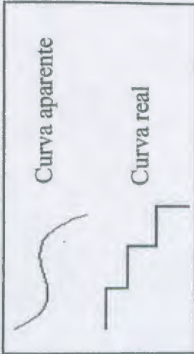
**Interpretação Geofísica**

- 1 - Solo superficial areno-argiloso
- 2 - Material argiloso com água salobra
- 3 - Material arenoso
- 4 - saprolito (rocha alterada)
- 5 - Rocha Sã com fraturas (água)

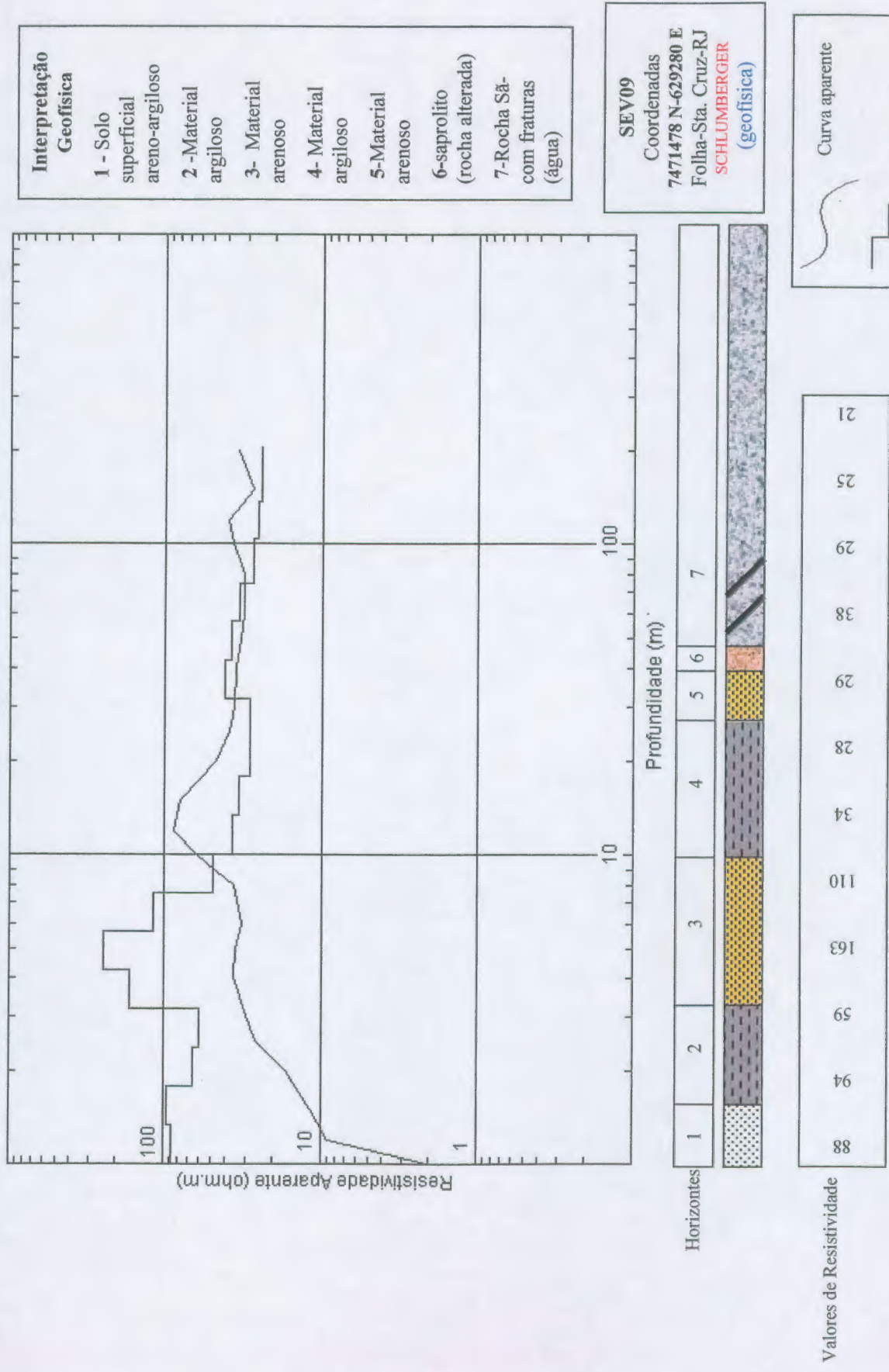
**SEV07**  
 Coordenadas  
 7467272 N-631170 E  
 Folha-Sta. Cruz-RJ  
**SCHLUMBERGER**  
 (geofísica)

Valores de Resistividade

67
45
14
10
6.2
5.5
26
45
83
39
26
22



**Perfil Geolétrico**



## B- SOBRE A DRENAGEM SUPERFICIAL.

- " *Nascentes- não foi constatada a presença de nascentes na área do empreendimento* " -- **ERRADO**
- " *Drenagens intemitentes- na área não há presença de pontos de surgimento de águas que recebem e conduzem as águas pluviais em períodos de chuva* " - **ERRADO**
- " *Lagos e lagoas Naturais- não foi constatada a presença de lagoas ou lagos na área do empreendimento.* " - **ERRADO**
- " *Encontra-se suficientemente afastada de rios perenes* " - **ERRADO**

-Existe sim, um sistema de drenagem altamente significativo, representado por nascentes, rios de primeira ordem e alagadiços internos (brejos), inclusive seis nascentes, passando pela área da CTR e do seu entorno.

A Baixada de Sepetiba apresenta um perfil natural definido antes de sua antropização, e preservado, mesmo após as obras de minimização das enchentes, pelos Jesuítas em 1616, e muito mais tarde, pelas obras do extinto DNOS, na década de 1940. Em vista de tal fato, convém aqui apresentar fatos relevantes, que marcam os Cenários Pretérito e Atual da referida região.

### **A-Resgatando-se o Cenário Pretérito da Baixada de Sepetiba antes da chegada dos Jesuítas**

- A fim de um melhor entendimento da distribuição o comportamento da drenagem, é necessário considerar o Cenário Pretérito da Baixada de Sepetiba, com a original rede de drenagem,, antes da chegada dos Jesuitas em 1616.
- Nesta época, o Cenário Original da Baixada de Sepetiba era dominado por enchentes, alagadiços internos, nascentes e densa rede de afluentes de primeira e segunda ordem, componentes da subbacia rede hidrográfica bacia do rio Piranema.
- A fim de minimizar as enchentes e alagadiços internos (lagos e brejos) dois empreendimentos relevantes foram efetivados na vasta Baixada de Sepetiba: - as obras de engenharia dos Jesuítas, e na década de 1940 o primeiro Saneamento Básico da Baixada de Sepetiba, efetivado pelo antigo DNOS na década de 1940.

-Devido a falta de monitoramento das obras, o cenário atual da Baixada de Sepetiba (vide adiante) ainda apresenta residuais de cunho hidrográficos pendentes, como os alagadiços internos.

### **Documentos 49**

#### O CENÁRIO PRETÉRITO DA BAIXADA DE SEPETIBA- CONTEXTO HIDROGRÁFICO

**Documento 49** -*Mapa convencional "Planta Aerofotográfica da região antes dos serviços de saneamento (da época dos Jesuitas (1616)*

Destaque:

-Áreas inundáveis pretéritas antes do saneamento geral da Baixada de Sepetiba pelo extinto DNOS, na década de 1940.



## **B--Sobre o Cenário Atual da Baixada de Sepetiba**

-A área continua receptora de drenagem ainda não poluída, em sua maioria proveniente da borda serrana próxima;

- As nascentes e cabeceiras de drenagem de primeira ordem, reativadas na época sazonal mais úmida, continuam preservadas;

- Esta drenagem convergente alimenta o espesso aluvião, constituído por estratos arenosos de fração grosseira, média e fina;

-E 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 área da CTR está inserida na sub bacia do rio Piranema, drenada por dois rios de primeira ordem.

- Ocupa área interfluvial, entre rios intermitentes, mas que são responsáveis pela recarga pluvial.

- Está localizada em área de influência imediata dos rios perenes, de segunda ordem, inclusive os originados do conjunto nascentes- córregos de primeira ordem.

**Documentos -50A- 50B- 51- 52- 53 O CENÁRIO ATUAL E O CONTEXTO HIDROGRÁFICO**

**Documento 50 A-***Carta Topográfica 1:50.000-IBGE sobre imagem Google*

Destaque: área de recarga plufluvial

**Documento 50 B-** *Carta Topográfica 1:50.000-IBGE*

Destaque: área de alagadiços e drenagem inicial

**Documento 51-***Mapa Topográfico da Bacia do Guandu-( Eletrobolt.-----)*

Destaque: Rede de drenagem inicial e nascentes

**Documentos 52-***Imagens Google Earth da área do empreendimento-*

Destaque: drenagem inicial e alagadiços

**Documento 53-** Mapa Classificatório "Áreas com Risco de Enchentes" (LGA\UFRRJ)- Município Seropédica.

Destaque: área com alto e alto-médio risco de enchentes

5M7



Google  
2009

© 2010 MapLink/Tele Atlas  
Image © 2010 DigitalGlobe  
Image © 2010 GeoEye  
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

10.7 km  
Data das Imagens: 5/Jul/2007 - 2/Set/2009

84°F / 29°C

84°F / 29°C

Itaguai

84°F / 29°C

Queimados

Baía de Marambaia

Japeri

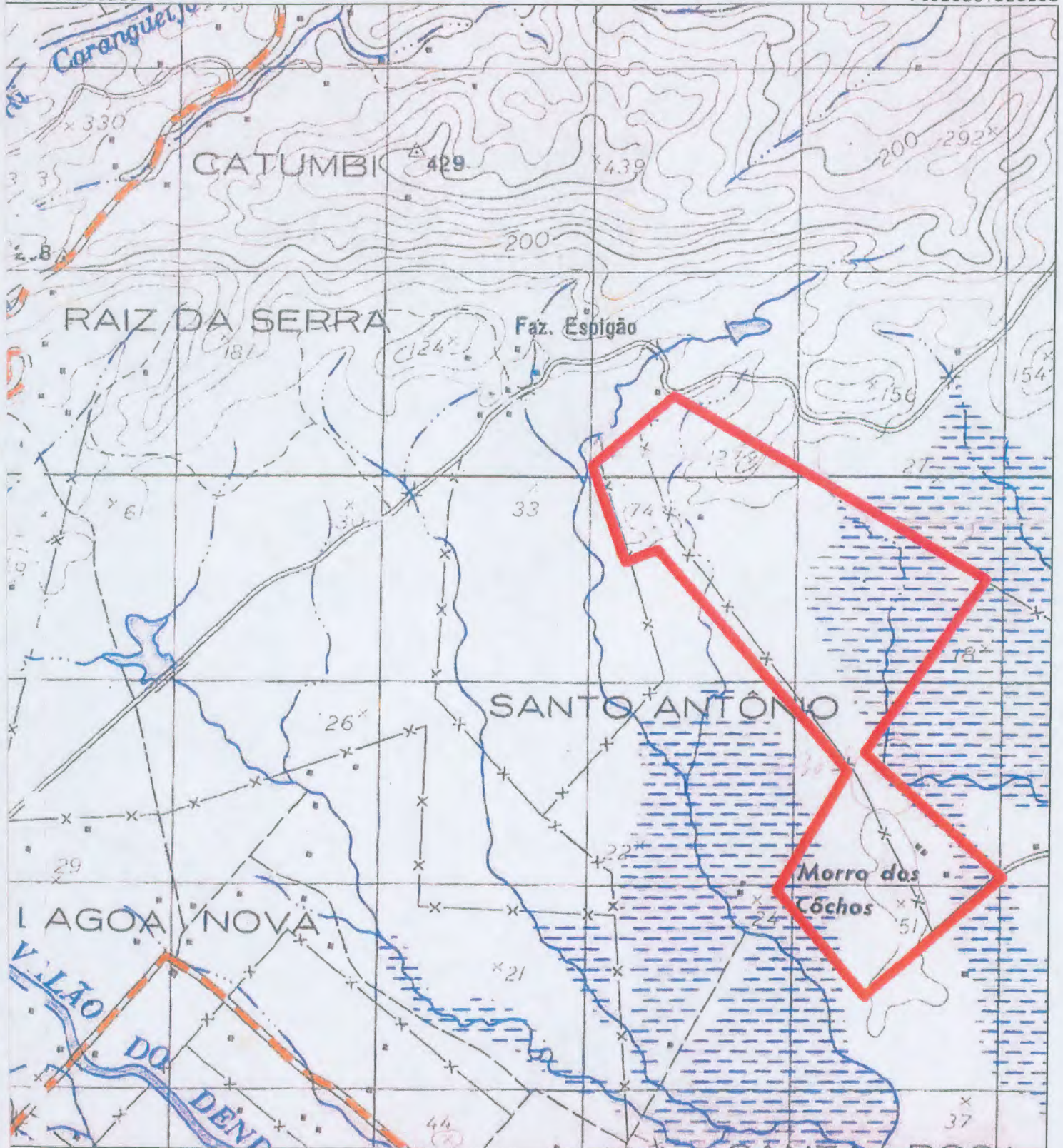
86°F / 30°C

ME

SAGA/UFRJ - Sistema de Análise Geo-Ambiental  
Laboratório de Geoprocessamento  
- LAGEOP/UFRJ

18.305:623105

7482305:628235



67 5:623105

7476715:628235

ESCALA : 5 m

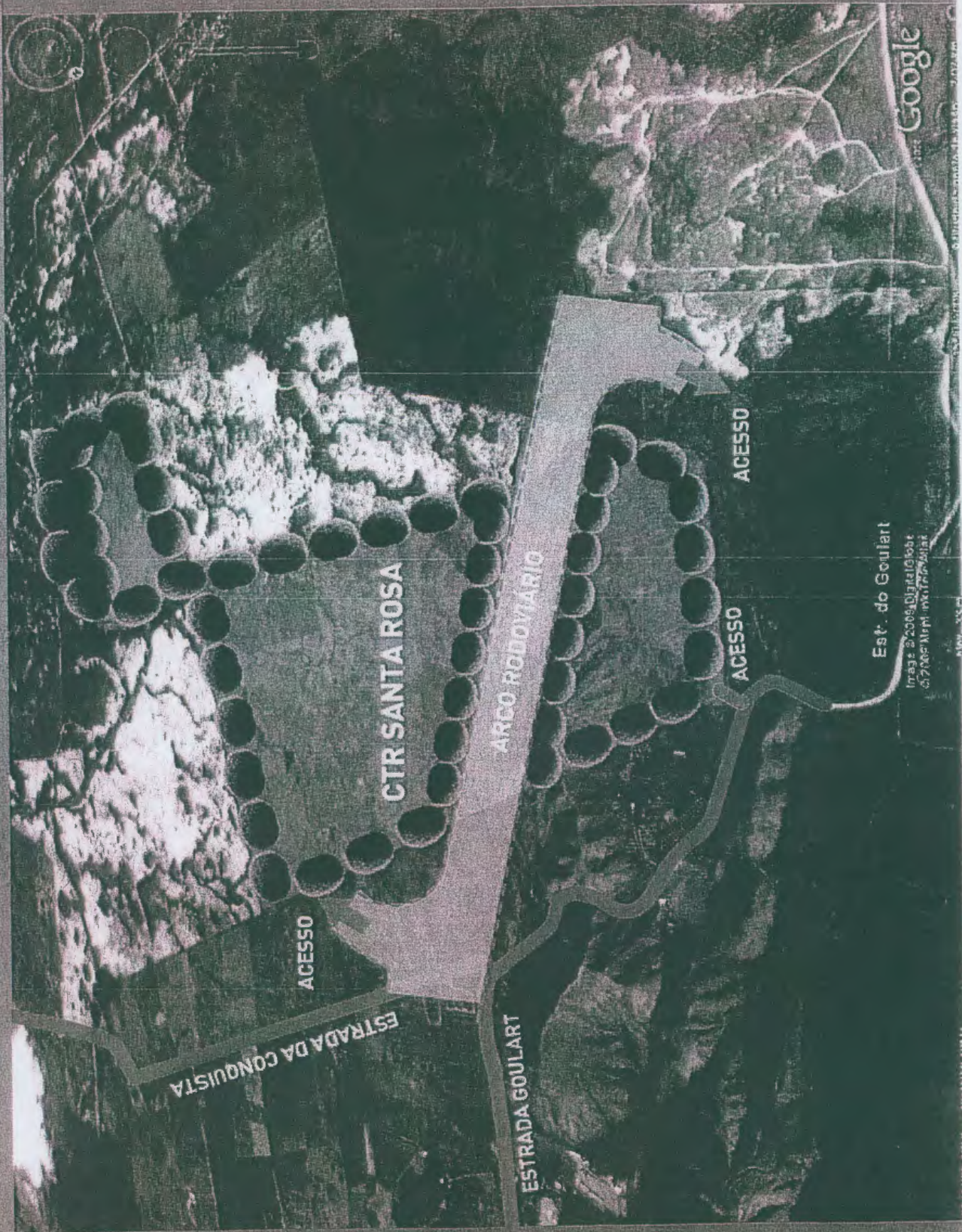


1 Km





# CTR Santa Rosa



7497000:620000

7497000:620000

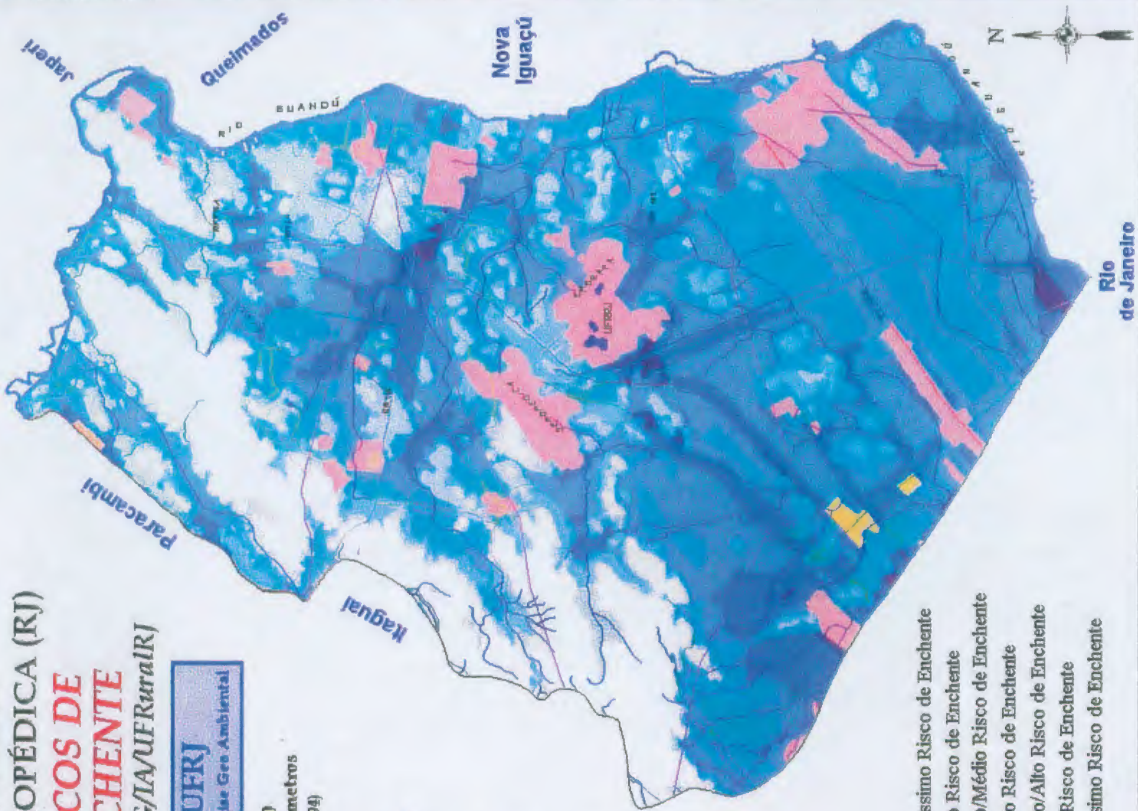
MUNICÍPIO  
DE SEROPÉDICA (RJ)  
**RISCOS DE  
ENCHENTE**  
LG/DG/IA/UFRuralRJ

**SAGA / UFRJ**  
Sistema de Análise Geo Ambiental

Escala: 1:50.000  
Resolução: 25 metros  
Fonte: GOES (1994)



UFRuralRJ



- Baixíssimo Risco de Enchente
- Baixo Risco de Enchente
- Baixo/Médio Risco de Enchente
- Médio Risco de Enchente
- Médio/Alto Risco de Enchente
- Alto Risco de Enchente
- Altíssimo Risco de Enchente

7470000:642000

7470000:642000

- Rede Drenagem
- Rio Cuandú
- Limite Municipal
- Gasoduto
- Linha de Transmissão de Energia
- Áreas Urbanas
- Estrada Não Pav. Traf. Permanente
- Estrada Pavimentada
- Auto Estrada
- Área Institucional
- Diqie
- Lago
- Ferrovia
- Caminho
- Recreação

## C-SOBRE A HIDROGEOLOGIA

- "Na complementação do EIA-Santa Rosa foi realizado um estudo hidrogeológico por empresa especializada com o objetivo de avaliar os aspectos relacionados a hidrogeologia da área de interesse....."- **incompleto, de caráter pontual**

- "Durante este estudo foi avaliado o Mapa de Vulnerabilidade para o Aquífero Piranema elaborado pelo Projeto Compensação Ambiental Eletrobolt (DRM). Tal mapa mostra que a área apresenta, relativamente, o menor índice de vulnerabilidade natural a contaminação da água subterrânea da região"- **área parcial do Aquífero Piranema**

"...parte da área do empreendimento é formada por solos residual de alteração de rocha e não pelos sedimentos correlacionados com a Formação Piranema." Pag.15- **errado**

- A área está situada sobre do Aquífero Piranema, em setor periférico, considerado área marginal de recarga pluviofluvial;
- As análises por método geofísico efetivados pela empresa, são de caráter pontual; não abrange o entorno da área da CTR, ou seja sua área de influência imediata.
- É necessário, que estudos geofísicos sejam estendidos a toda a bacia sedimentar da bacia do rio Guandu, na Baixada de Sepetiba.
- A dinâmica hidrogeológica, bem como a distribuição dos sedimentos armazenadores da água superficial não se apresenta uniforme, tendo-se como modelo o conjunto estratigráfico de sopé de serra.
- O LGA \UFRRJ estuda todo o conjunto territorial Baixada de Sepetiba\Bacia do rio Guandu, e suas principais entidades associadas, como a bacia sedimentar e a respectiva Formação Piranema e o seu aquífero vinculado- o Piranema.
- Este levantamento abrange desde a fase da concepção, passando pela fase de antropização com a chegada dos Jesuítas, até o momento atual, não esquecendo, de levantar, por simulações cenários prospectivos de caráter sustentável do visado conjunto territorial.
- O conjunto estratigráfico do ambiente de subsuperfície da área da CTR e entorno, faz parte da Formação Piranema, correspondendo a paleo Leques Aluviais, constituídos por

dominância de sedimentos arenosos de fração grosseira a média e, o que é mais preocupante, com lentes argilosas dispersas entre as areias, gerando compactações e deslocamentos diferenciais.

- Segundo a ilustração denominada "Localização das investigações", não foi utilizado plano de amostragem que garantisse caráter aleatório às amostras. Foi feita, pela ilustração apresentada, uma amostragem voltada para locais de interesse.

- Na mesma ilustração são apresentadas as localizações de 27 pontos de obtenção de informação, dos quais 14 estão situados bem próximos a elevações do terreno, indicadoras de subsolo rochoso. Tais localizações de pontos de coleta de informação sobre a natureza do terreno acarretam, normalmente, pequena espessura de solo, o qual se origina da decomposição da rocha subjacente. Em termos quantitativos, cerca de 50% das informações sobre a natureza e espessura do solo se originaram desses locais, em princípio, estimáveis como de solos pouco espessos e próximos à rocha matriz.

- Não são apresentados valores médios dos dados numéricos relativos às espessuras dos dois tipos de litologias encontrados na área do empreendimento, identificadas como "Material sedimentar" e "Material residual" (nossos grifos). Apenas são apresentadas as amplitudes de variação de espessura da cobertura clástica do terreno, presumivelmente encontradas nas amostras realizadas (respectivamente 20 cm a 2, 20 m para os sedimentos e 40 cm a 8 metros para o material residual). Conseqüência desta apresentação sumária de apenas um dos parâmetros estatísticos da seqüência numérica forçosamente gerada por este tipo de investigação ambiental: não se pode constatar a distribuição espacial das espessuras do subsolo a partir da informação apresentada.

- A presença de sedimentos (nosso grifo), declarada como existente na área do empreendimento, é, por si só, um elemento comprovador de que se trata do início de ocorrência de uma pequena bacia sedimentar analisada em vários estudos, alguns dos quais lhanamente apresentados no documento da CICLUS, inclusive como sendo, estes sedimentos, o continente litoestratigráfico do Aqüífero Piranema.

- A declaração acima mencionada foi feita no início das "Conclusões", no item "Perfil geológico", e refere-se, mais uma vez, apenas à área do empreendimento, como se esta consideração excludente pudesse elidir o fato de ser esta uma área a ser protegida, por estar dentro da periferia de um corpo de clásticos condutor de fluidos, inclusive os eventualmente poluentes, ou seja, especificamente, uma área de recarga destes fluidos, os quais se dirigem para sudeste, para a área geográfica onde ocorre o Aqüífero Piranema, sentido este também lhanamente identificado no próprio documento apresentado.

**Documento 54-** - Sedimentos Arenosos da Formação Piranema

Destaque: Perfis no Polígono dos Areais mostrando os sedimentos arenosos da Formação Piranema

**Documento 55-** Sedimentos arenosos sobre sedimentos argilosos a montante do Polígono dos Areais

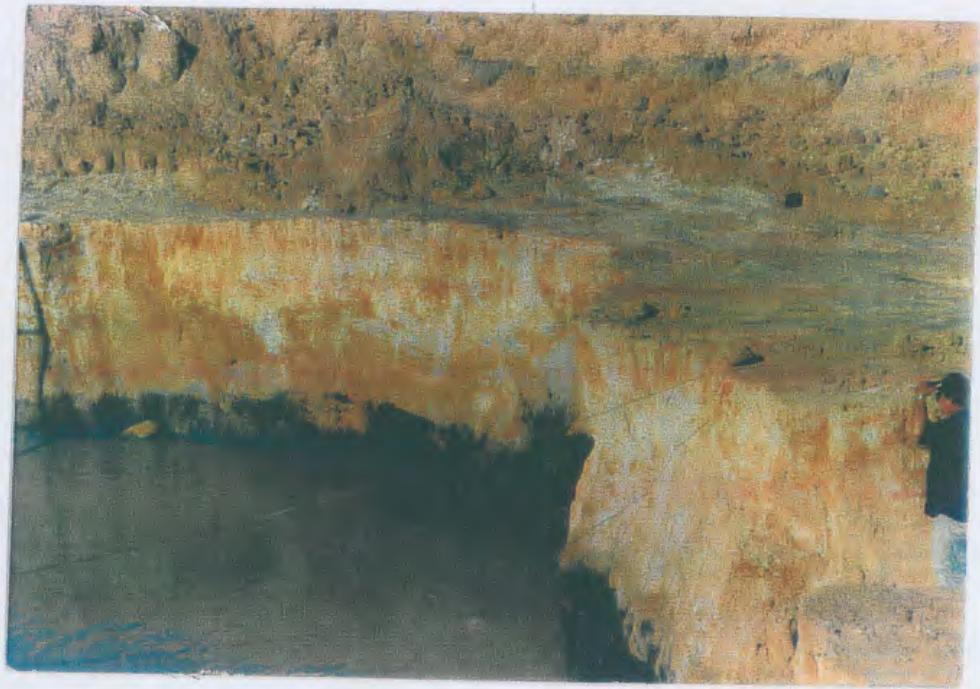
Destaque- sedimentos argiloso de caráter turfoso

**Documento 56-** Aquífero Piranema aflorando no Polígono dos Areais

Destaque: Crateras areieiras com o afloramento do aquífero

54



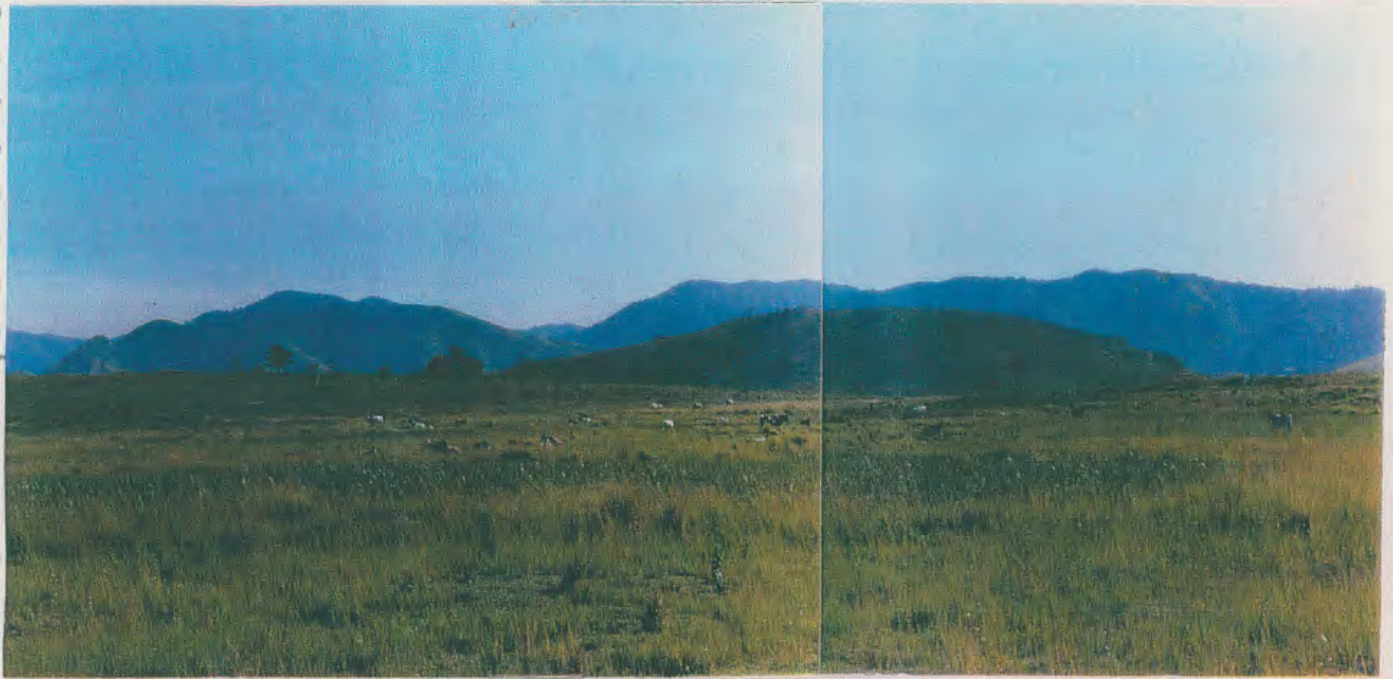


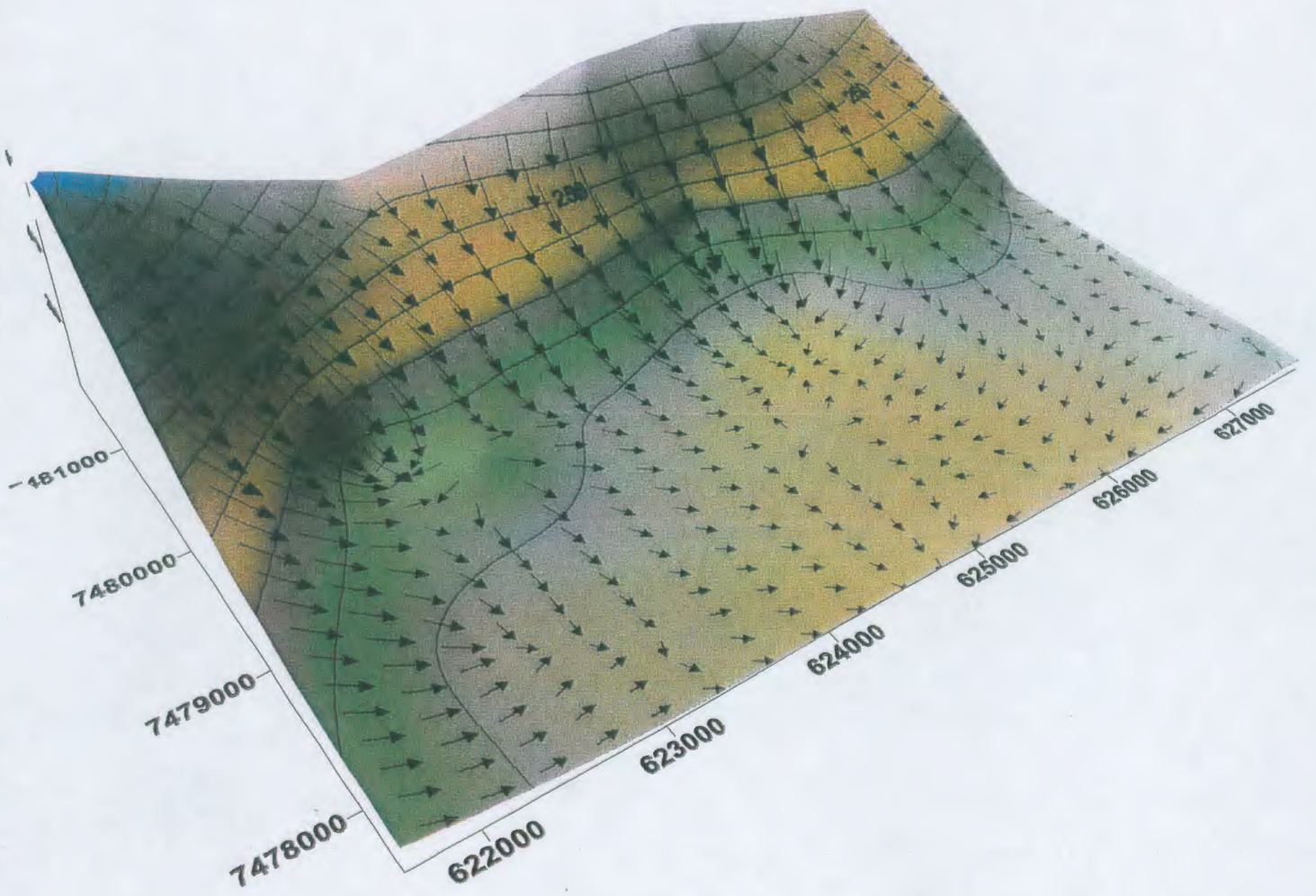


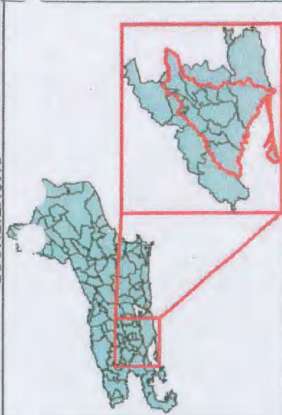
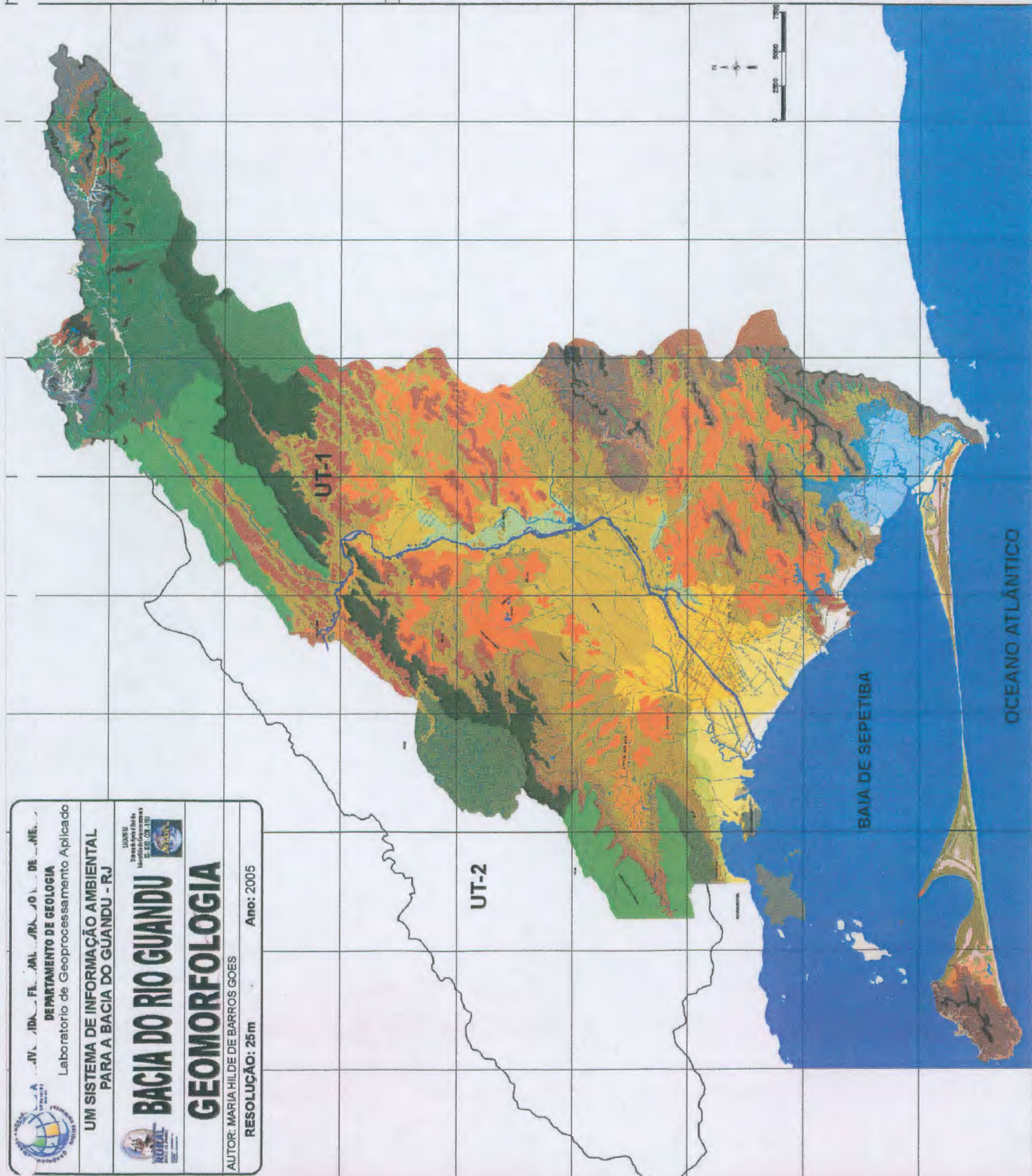
## DOCUMENTOS CONCLUSIVOS

### DESTAQUES:

- A RAMPA DE COLÚVIO E A PLANÍCIE COLÚVIO-ALUVIONAR
- A ÁREA DA CTR E A DRENAGEM INICIAL
- PAFÂMETROS MORFOMÉTRICOS
- DIREÇÃO DA DRENAGEM
- FORMAÇÃO PIRANEMA
- MAPAS DIGITAIS GEOMORFOLOGIA E OCUPAÇÃO DO SOLO
- MAPA DIGITAL DA DRENAGEM INICIAL DA ÁREA DA CTR NO MUNICÍPIO DE SEROPÉDICA







LEGENDA CARTOGRÁFICA

- AUTO ESTRADA
- ESTRADA NÃO PAVIMENTADA
- FERROVIA
- RIO GUANDU
- DRENAGEM
- LAGO
- OCEANO ATLÂNTICO
- LIMITE

LEGENDA TEMÁTICA

- INTERFLÚVIO ESTRUTURAL
- TOPO ESTRUTURAL
- BORDA DISSECADA DE PLAMALT
- PATAMAR DISSECADO COLINAS
- REVERSO DE PLANO ALTO DISSEC
- ENCOSTA ESTRUTURAL DISSEC
- ENCOSTAS DISSECADAS DE MAC
- ENCOSTA ESTRUTURAL COSTEIR
- ENCOSTA DISSECADA DE VALE
- ESCARPA FAIXADA
- ENCOSTA DE TALUS
- COLINA ESTRUTURAL
- DEPRESSÃO ASSOREADA
- ALVEOLO ESTRUTURAL
- COLINA PLANIADA
- COSTÕES ROCHOSOS
- COLINA ISOLADA
- COLINAS SOLIDAS ILHAS EST
- RAMPA DE COLÍVIO
- TERRAÇO COLÍVIO ALUVIONAR
- TERRAÇO COLÍVIO-ALUVIONAR
- TERRAÇO MARINHO COLUVIONAR
- PLANÍCIE ALUVIONAR DE COBE
- TERRAÇO FLUVIAL
- TERRAÇOS E VARZEAS FLUVIAI
- VARZEA FLUVIAL
- PLANÍCIE FLUVIAL MARINHO DE
- TERRAÇO FLUVIO-MARINHO
- PLANÍCIE FLUVIO-MARINHO
- TERRAÇO MARINHO
- FALESIA FÓSSIL/REVER. COLI
- PLATAFORMA DE ABRASÃO
- FALÉSIA EROSIVÁ/REV. COLIN
- CORDOES ARENOSOS ATUAIS
- CORDOES ARENOSOS SUBATUAIS
- FEIXE DE CRISTAS ARENOSAS
- RESÍDUAIS DE PALEO CANAIS
- DUNAS
- CALHA DE VALE ESTRUTURAL
- PLANÍCIE FLUVIO LACUSTRE D
- DEPRESSÃO EM ASSOREAMENTO
- DEPRESSÃO ASSORE. DE PALE.
- CANAL DE ARROMBAMENTO RECE
- SPIT
- DIQUE
- PRAIA ATUAL
- PRAIA DE BAIA
- PRAIA OCEÂNICA
- BANCO ARENOSO
- BANCO FLUVIAL

### 3 - TEMAS SELECIONADOS

Serão apresentadas a seguir considerações, algumas contestatórias, relativas ao documento "Relatório técnico da concessionária da COMLURB - CICLUS - CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS".

#### A. SOBRE O ASPECTO LOCACIONAL

#### B. SOBRE A DRENAGEM SUPERFICIAL

#### C. SOBRE A HIDROGEOLOGIA

## A – QUANTO AO “ASPECTO LOCACIONAL”

*-“ Localização geográfica favorável à instalação do empreendimento, plenamente adequada ao distanciamento necessário de núcleos urbanos”.*

*- “O local encontra-se afastado de áreas residenciais, fazendo divisa com fazendas, uma área de pedreira e uma pequena divisa afastada com o bairro de Chaperó...”.*

*-Falta de informações comprobatórias*

-Existe um total desconhecimento sobre o cenário prospectivo da área do entorno da CTR. O diagnóstico levantado só apresenta o cenário atual das multientidades geográficas e eventos região.

-A área do empreendimento está inserida no eixo da expansão urbana da cidade de Seropédica” diagnosticada em direção oeste. O Mapa Classificatório “Áreas com Potencial para Expansão Urbana”- LGA\UFRRJ, definido os Municípios de Seropédica e Itaguaí, atestam este fato.

- Trata-se de uma área de influência imediata com relação a entidades institucionais, agrícolas e (sub)urbanas. Destacam-se as proximidades do Campus da UFRRJ, o povoado de Chaperó e o Assentamento Rural.

**Documentos 25-26-27-28-29**

PROXIMIDADES DE ENTIDADES GEOGRÁFICAS E ESTIMATIVAS DA  
EXPANSÃO URBANA

**Documentos 25 e 26:** *Imagens Google Earth*

Destaque: proximidade do Campus da UFRRJ

**Documentos 27 -28:** *Mapas Classificatórios "Proximidades de Zonas Urbanas" e "Proximidades da UFRRJ".*

Destaque: Área de influência imediata das entidades registradas nos mapas digitais

**Documento 29-** *Mapa Classificatório "Áreas com Potencial para Expansão Urbana".*

Destaque: área da CTR e seu entorno sujeita a expansão urbana

# Município de Seropédica

## CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Autóstradas
- Estradas pavimentadas
- Estrada não pavimentada com trilho
- Estrada não pavimentada
- Estrada não pavimentada com trilho
- Ferrovias
- Fencíveis
- Caminho
- Linha de Transmissão de Energia Elétrica
- Gaseoduto
- Rede de Drenagem
- Rio Canaliz.
- Lago
- Dique
- Limite Municipal Provêdo

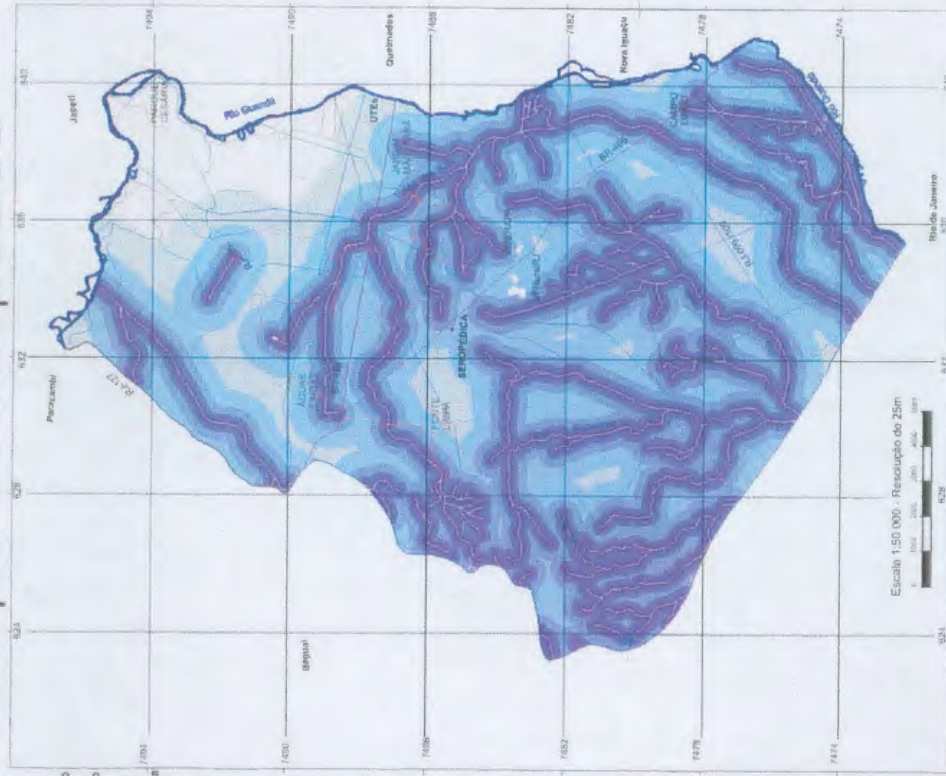
## DECLINAÇÃO MAGNÉTICA



## LOCALIZAÇÃO DA ÁREA



## ARTICULAÇÃO DA ÁREA



Escala 1:50.000 - Resolução de 25m

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOLOGIA DE AMBIENTE E AMBIENTAL

Dissertação de Mestrado  
Título: Análise Geo-Ambiental por Geoprocessamento  
Dirigida à Instalação de Unidades Termelétricas e Eclusas Sobre  
seus Principais Rios e Impactos Ambientais

Autor: Ivanilson de Carvalho Moreira

ORIENTADORES:  
D<sup>rs</sup>. HELENA POLJANOV  
DE JORGE EXQUELDA SILVA

Tema:  
**Mapa de Proximidade da  
Rede de Drenagem**

Geoprocessamento /  
Análise Geo-Ambiental:  
**SAGAUF RJ**  
Sistema de Análise Geo-Ambiental

Financiamento e Apoio:

## LEGENDA TEMÁTICA

- Proximidade de rede drenagem  
2000 a 5000m
- Proximidade de rede drenagem  
1000 a 2000m
- Proximidade de rede drenagem  
500 a 1000m
- Proximidade de rede drenagem  
250 a 500m
- Proximidade de rede drenagem  
100 a 250m
- Proximidade de rede drenagem  
50 a 100m
- Proximidade de rede drenagem  
<50m

## ALGUNS ESCLARECIMENTOS COMPLEMENTARES SOBRE A FORMAÇÃO PIRANEMA, SEU AQUIFERO ASSOCIADO E A ÁGUA SUBTERRÂNEA

### **-Sua caracterização**

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

### **-Espesso estrato arenoso de fração grosseira a média- fina**

Os estratos arenosos, estão distribuídos 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.

### **-Propriedades do aluvião adequadas á 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 a estruturação intersticial, o que vem a facilitar a infiltração e circulação da água subterrânea.

### **-Aqüífero associado em estudo**

Devido às características litoestratigráficas, mineralógicas e granulométricas o ambiente é adequado ao armazenamento da água. Nesta área não há ainda contaminação da água. Estudos sobre o Aqüífero Piranema estão sendo realizados neste aspecto pelo Prof. Décio Tubbs, do Dep. De Geociências, Geólogo membro do Comitê do Guandu/RJ. Esse tipo de levantamento, inclusive apresenta o contexto político.

Essas informações também estão disponíveis no Plano da Bacia do Rio Guandu. **E-1**

**-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.

**Profs. Drs.**

**MARIA HILDE DE BARROS GOES  
SILVA**

**e**

**JORGE XAVIER DA**

**UFRRJ**

**LABORATÓRIO DE GEOPROCESSAMENTO APLICADO DA**

**DEPARTAMENTO E GEOCIÊNCIAS  
INSTITUTO DE AGRONOMIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO**

Setembro de 2010

**ANEXO**

**RELATÓRIO  
CONCESSIONÁRIO DA  
COMLURB**

**CICLUS - CENTRAL DE TRATAMENTO DE  
RESÍDUOS**

2010



**RELATÓRIO TÉCNICO DA CONCESSIONÁRIA DA  
COMLURB  
CICLUS - CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS**

## Índice

1. O projeto	p.03
2. Características do empreendimento	p.05
3. Aspecto Locacionais	p.08
4. Proteção do Aquífero Piranema	p.13
5. Monitoramento Geotécnico	p.16
6. Saneamento	p.17
7. Encerramento e Recuperação Ambiental dos lixões de Seropédica e Itaguaí	p.18
8. Coleta Seletiva	p.21
9. Enriquecimento Vegetal	p.21
10. Responsabilidade Socioambiental	p.24
11. Projeto Rio Sustentável	p.25
12. Novas Tecnologias	p.26
12.1 Aproveitamento Energético de Biogás	p.26
12.2 Projeto de Geração de Vapor – Energia	p.27
12.3 Nova tecnologia catalítica para transformar o resíduo em combustível	p.27
13. Possibilidade de parcerias Rural – Ciclus: Centro de P&D em Resíduos Sólidos	p.28
14. Anexos:	p.28

## 1. O projeto

### Conceito do empreendimento

Conjunto de tecnologias capazes de transformar passivos ambientais em ativos econômicos, reciclando resíduos e gerando insumos como: biogás, energias (elétrica e térmica), adubo orgânico, vapor, água de reuso, água gelada para refrigeração, agregados para a indústria de construção civil dentre outros.

O projeto implantado incluirá Aterro Sanitário Bio-Energético, Estação de Tratamento de Chorume, Unidade de Resíduos de Poda, Unidade Segregação de Resíduos da Construção Civil, Central de Beneficiamento de Biogás, Laboratório, Centro de Educação Ambiental e Viveiro de Mudas da Mata Atlântica.

A Ciclus representa inovação no modelo de **Gestão Integrada de Resíduos** das cidades de Seropédica, Itaguaí e Rio de Janeiro. Incentiva o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis na geração de energia limpa e renovável. Promove a redução de gases do efeito estufa, pois é um dos maiores projetos de mitigação (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL) de efeito estufa em aterros sanitários do mundo. Contribui com o enriquecimento da biodiversidade através de reflorestamento e de ações de disseminação da cultura da sustentabilidade.

Prioriza o **desenvolvimento local e do Estado do Rio de Janeiro** por meio da geração de empregos, aquecimento da economia, atração de novos investimentos/indústrias para a região e realização de projetos de responsabilidade socioambiental.

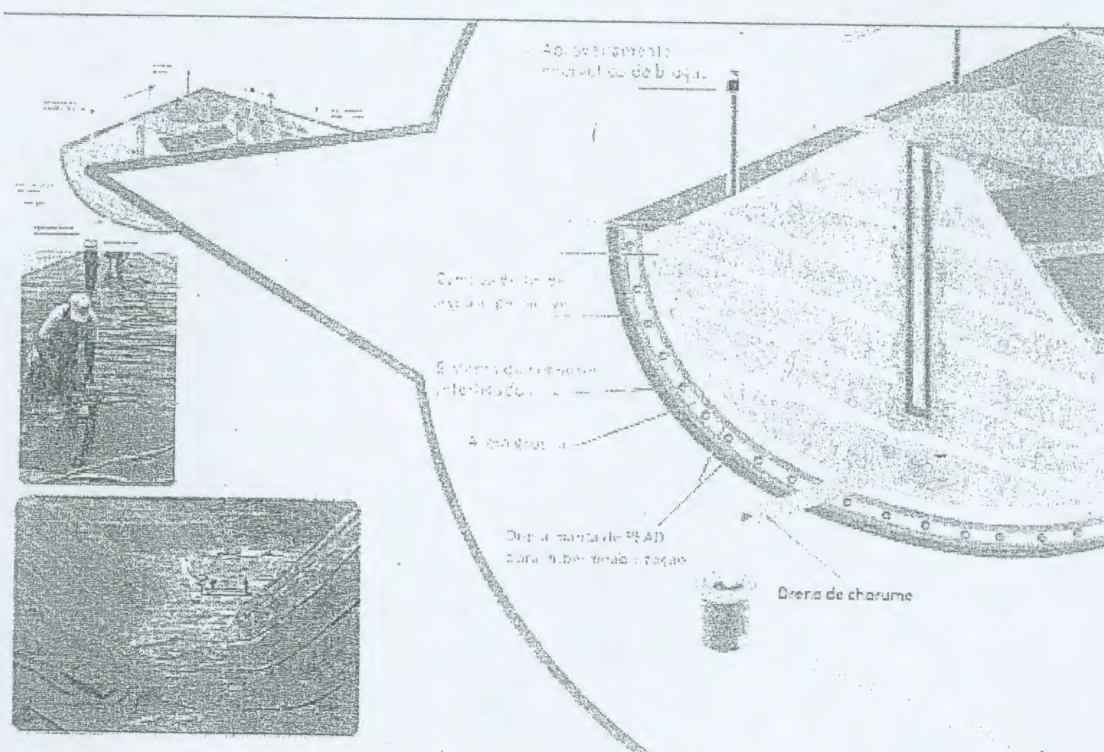
Com a implantação da Ciclus-CTR haverá geração de significativa quantidade de empregos diretos e indiretos e também o aumento na arrecadação de ISS do município. O empreendimento possivelmente se tornará a maior fonte de arrecadação deste imposto em Seropédica. Tal fato poderá viabilizar avanços importantes no processo de desenvolvimento econômico-social da cidade.

### O Empreendimento: Ciclus - Central de Tratamento de Resíduos.

A Ciclus - Central de Tratamento de Resíduos é uma Sociedade de Propósito Específico (SPE), fundada especificamente para atuar na concessão da Comlurb – Companhia Municipal de Limpeza Urbana. O projeto técnico e o modelo institucional foram inspirados na experiência da empresa Novagerar, que desenvolveu na CTR Nova Iguaçu, em 2003, o primeiro projeto de tratamento e destinação final de resíduos, agregado à geração de energia limpa e renovável através do aproveitamento energético do biogás. Reconhecida mundialmente, a CTR Nova Iguaçu foi pioneira

no mercado de créditos de carbono porque obteve o primeiro projeto de mitigação de gases de efeito estufa no âmbito do MDL registrado na ONU de acordo com o Tratado de Quioto.

Figura 1.1 – Corte esquemático e sistema de impermeabilização do aterro bioenergético.



Da mesma forma, a Comlurb tem uma atuação de destaque na captação de biogás para aproveitamento energético e desde o ano passado já realiza o tratamento do biogás transformando-o em gás natural a mais de 99% e ofertando às empresas de relevância e credibilidade como a Reduc/Petrobras.

O contrato de concessão da Comlurb com a Ciclus contempla o tratamento e a disposição final dos resíduos de Seropédica e Itaguaí e, também o transbordo, tratamento e destinação final dos resíduos da cidade do Rio de Janeiro. A CTR irá gerenciar os resíduos urbanos domiciliares e de grandes geradores. O novo empreendimento viabilizará o encerramento do Aterro Metropolitano de Gramacho e do de Gericinó, o que representará um marco na história ambiental do estado. Com isso Seropédica ganhará projeção e visibilidade nos aspectos ambientais, tecnológicos e de novos investimentos e, certamente, despertará um grande interesse pela região para a ampliação de novos projetos na área de pesquisa e desenvolvimento ligados aos temas resíduos e mudanças climáticas.

Além disso, a Ciclus será responsável pelo encerramento dos lixões de Seropédica e Itaguaí, resolvendo um grave passivo ambiental desses municípios. Todo o resíduo da região, seja domiciliar, de grandes geradores e inclusive da própria UFRRJ – referência mais importante da região – são atualmente destinados de forma incorreta nestes lixões.

### **Mudança de Paradigma**

A Ciclus representa um novo paradigma no gerenciamento e tratamento de resíduos. Sua concepção e funcionamento apontam para o futuro, onde a tecnologia e o conhecimento trabalham juntas para garantir os melhores resultados ambientais e sociais, dentro dos padrões de viabilidade econômica. A missão da Ciclus é manter sustentável o ciclo dos resíduos desde sua geração até sua disposição final.

A Ciclus transforma o que poderia se tornar passivo ambiental em ativos com valor agregado, como insumos, energia limpa e renovável, água de reuso etc. O que era visto como lixo, agora é matéria-prima, fonte de riqueza e um meio de vida sustentável e harmônico.

### **Estação de Transbordo de Resíduos (ETRs)**

Os serviços previstos no contrato de concessão da Comlurb compreendem o recebimento dos resíduos nas ETRs (Estações de Transbordo de Resíduos), transporte entre as ETRs e a CTR, tratamento e disposição final de resíduos sólidos urbanos e de grandes geradores. Serão ao todo 7 (sete) ETRs no município do Rio de Janeiro, contemplando a reforma das 2 (duas) ETRs existentes e a construção de mais 5 (cinco). Essa medida aperfeiçoará a logística dos processos que envolvem a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos no estado.

As Estações serão providas de tecnologia para reduzir o volume do lixo gerado, proteger o solo e a água subterrânea e evitar a liberação de odores desagradáveis à população vizinha.

## **2. Características do empreendimento:**

### **Corpo Receptor**

O empreendimento prevê a implantação de uma estação de tratamento de chorume que viabilizará o reuso do efluente tratado no próprio site. O projeto prevê ainda sistemas de drenagens de águas

pluviais que conduzirão águas limpas para o corpo hídrico denominado Valão dos Neves, situado a leste do empreendimento.

#### **Nascente ou olho d'água**

Não foi constatada a presença de nascentes na área do empreendimento.

#### **Drenagens Intermitentes**

Na área do empreendimento não há presença de pontos de surgências de águas, que recebem e conduzem as águas pluviais em períodos de chuva. No projeto é contemplada medida que promoverá a drenagem e proteção destas águas.

#### **Lagos e Lagoas Naturais**

Não foi constatada a presença de lagoas ou lagos na área do empreendimento.

#### **Topo de Morros e Montanhas**

A área destinada à implantação da CTR apresenta uma topografia predominante plana, destacando-se a presença de duas colinas isoladas com, respectivamente, 70 e 120 m de altitude e declividades médias.

O terreno apresenta, ainda, um morrote de topo relativamente plano, com cotas máximas em torno de 50 m.

#### **Unidade de Conservação**

Segundo levantamento realizado junto as Secretarias Municipal e Estadual de Meio Ambiente, na época Instituto Estadual de Florestas – IEF e ao IBAMA, não foram identificadas Unidades de Conservação – UC no entorno do empreendimento num raio de 10 km.

### Circunvizinhança

O empreendimento está situado em uma área onde predominam fazendas agropecuaristas, sendo a área caracterizada, portanto, pela presença de pastagens e culturas (Figura 2.1).

Figura 2.1 – Caracterização da área do empreendimento.



A área também apresenta uso industrial que aparece através das instalações da Pedreira Santa Luzia, a qual opera uma usina de asfalto e produz brita através da extração em embasamento rochoso de granito.

Outra atividade observada na área de influência da CTR é a extração mineral, principalmente de areia destinada à construção civil. Tal atividade, devido à intensa exploração e à falta de controle e fiscalização das áreas de extração, tem provocado grave degradação ambiental, que pode ser observada através do afloramento do lençol freático ocasionado pela retirada das camadas mais profundas de solo. (Figura 2.2)

Figura 2.2 –Localização de sítios de extração mineral na área de influência do empreendimento



De acordo com o Plano Diretor do município de Seropédica (Lei 328/06) a área destinada à implantação da CTR está localizada em área rural, onde são permitidas atividades agrícolas, industriais, comerciais e de prestação de serviço, desde que atendam às necessidades da população local.

### Vegetação

A área da CTR e a região do entorno são caracterizadas pela presença de vegetação antropizada (pastagens), não consistindo em área de floresta. Por se tratar de uma antiga fazenda de gado, praticamente toda a área do empreendimento é formada por pastagens plantadas.

### 3. Aspectos Locacionais

- **Localização:** Estrada Santa Rosa Piranema s/ nº.
- Concebida e licenciada para operar no município de Seropédica, não faz divisa com aglomerados urbanos. Está situada a 9 km do centro de Seropédica, a 11 Km da APA do Guandu, a 17 Km da Barragem/Captação/ETA Guandu e a 8 Km da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ).

▪ O empreendimento encontra-se fora da Área de Segurança Aeroportuária (ASA), estando, assim, de acordo com a legislação (Portaria 1.141/GM5/87 do Ministério da Aeronáutica, Resolução CONAMA 04/95 e Lei Estadual n° 2.794/97).

▪ A área prevista para a implantação da Ciclus-CTR está localizada em terreno com características topográficas favoráveis à operação do aterro. O terreno possui grandes áreas planas que permitem a implantação de aterros com geometria favorável, além de dispor de áreas com disponibilidade natural de solos argilosos que poderão ser empregados como área de empréstimo para a cobertura diária dos resíduos.

▪ Outro ponto levado em consideração foi à localização da área que, embora fora do domínio urbano, apresenta proximidade com os centros geradores de resíduos, fato que oferece economia nos custos de transporte dos resíduos.

#### Principais características locacionais da área

A área foi escolhida depois de um amplo estudo de alternativas. Os principais pontos que determinaram a área como a melhor alternativa foram:

- Dimensão: Área com dimensões suficientes para atender à demanda de resíduos.
- Acesso: Uma das grandes vantagens da área é a variedade de opções de acesso, podendo-se chegar pela BR-101, antiga Rio - São Paulo e, principalmente, pelo **Arco Metropolitano**, com acesso direto ao empreendimento, sem, assim, gerar impactos significativos sobre o trânsito local. Existem ainda as vias de acesso local alternativas, as quais poderiam eventualmente ser utilizadas – estrada da Pedreira, Rua da Conquista, estrada do Chaperó e estrada de Santa Rosa.
- A construção do Arco Rodoviário do Rio de Janeiro, principal projeto de infraestrutura viária em andamento no estado, vai ligar o porto de Sepetiba às três mais importantes rodovias que cortam o Estado do Rio de Janeiro - a Dutra (BR-116), a Rio-Belo Horizonte (BR-040) e a BR-101. O corredor terminará ao lado do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (Comperj), e reduzirá a distância dos centros urbanos para as Estações de Transbordo, otimizando a logística de transporte dos resíduos das estações de transbordo para a CTR. Assim, espera-se que o Arco Rodoviário dinamize as atividades econômicas da região, atraindo empresas interessadas em se instalar nas suas proximidades. Estas empresas serão ainda mais atraídas para as vizinhanças da CTR devido à oferta de insumos importantes e oriundos do empreendimento (como vapor, energia e gás) que serão ofertados a preços inferiores ao do mercado industrial.

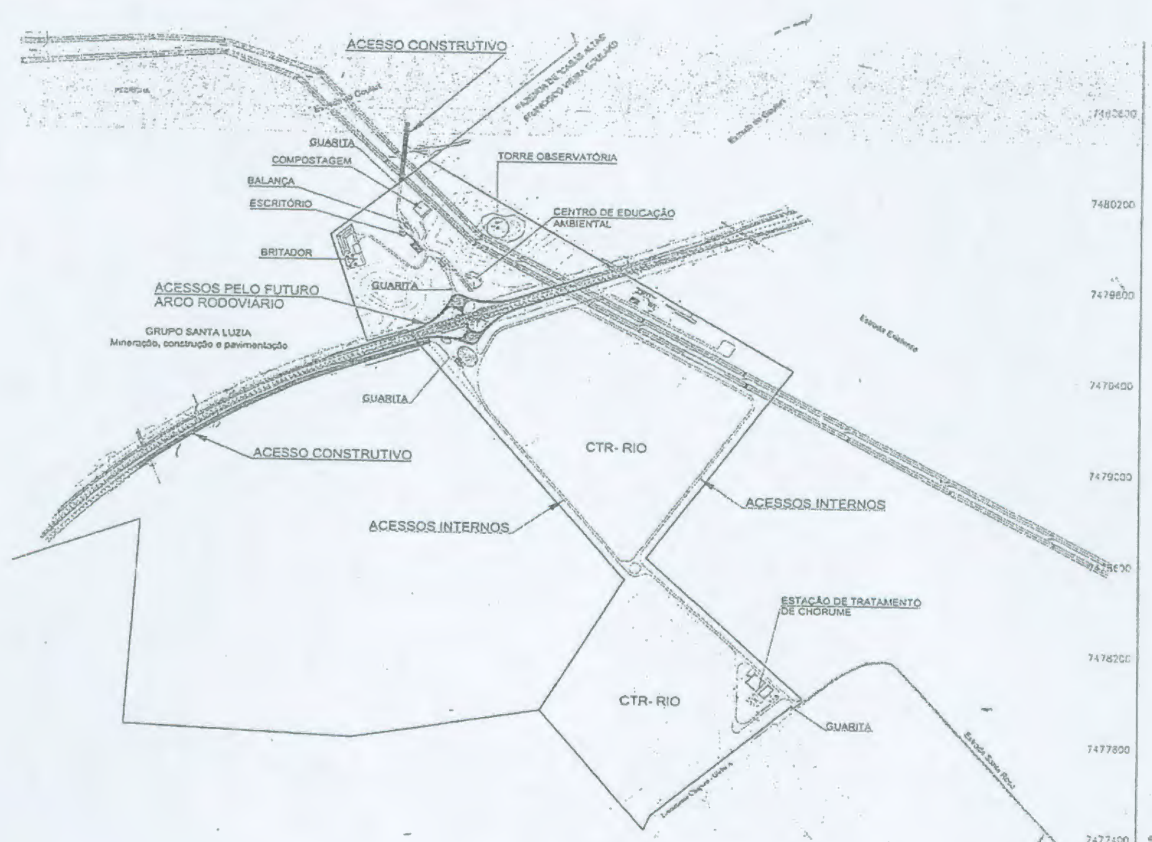
- Vizinhança: O local encontra-se afastado de áreas residenciais, fazendo divisa com fazendas, uma área de pedreira e uma pequena divisa afastada com o bairro do Chaperó, de baixa densidade populacional, a qual será isolada pela barreira vegetal (cerca viva) que será implantada.
- O acesso ao empreendimento será realizado pelo Arco Metropolitano conforme a figura 3.1 (linha rosa). Um acesso provisório será realizado pela estrada da Pedreira (linha azul).

Do ponto de vista físico, o terreno possui boas condições para implantação da CTR, apresentando vegetação completamente antropizada (pastagens). A área é plana, possuindo algumas elevações, localizadas nas extremidades norte e sul do terreno, sendo de baixa suscetibilidade a erosão.

O terreno também possui boas características de drenagem e escoamento, não ocorrendo, portanto, locais de empocamento e nem acúmulo de água, senão os implantados pelo antigo proprietário do terreno, para dessedentação do rebanho.

Ressalta-se, ainda, a possibilidade de exploração de jazidas na área do empreendimento, com características exigidas pelo projeto, a serem utilizadas nos serviços de cobertura de resíduos, na constituição de aterro de base, no cobrimento da manta impermeabilizante e no reaterro. Para tal, pretende-se utilizar a elevação conhecida como Morro dos Cochos, localizado dentro do terreno em questão, e parte das elevações presentes na entrada da área.

Figura 3.1 – Acesso à CTR pelo futuro Arco Rodoviário.

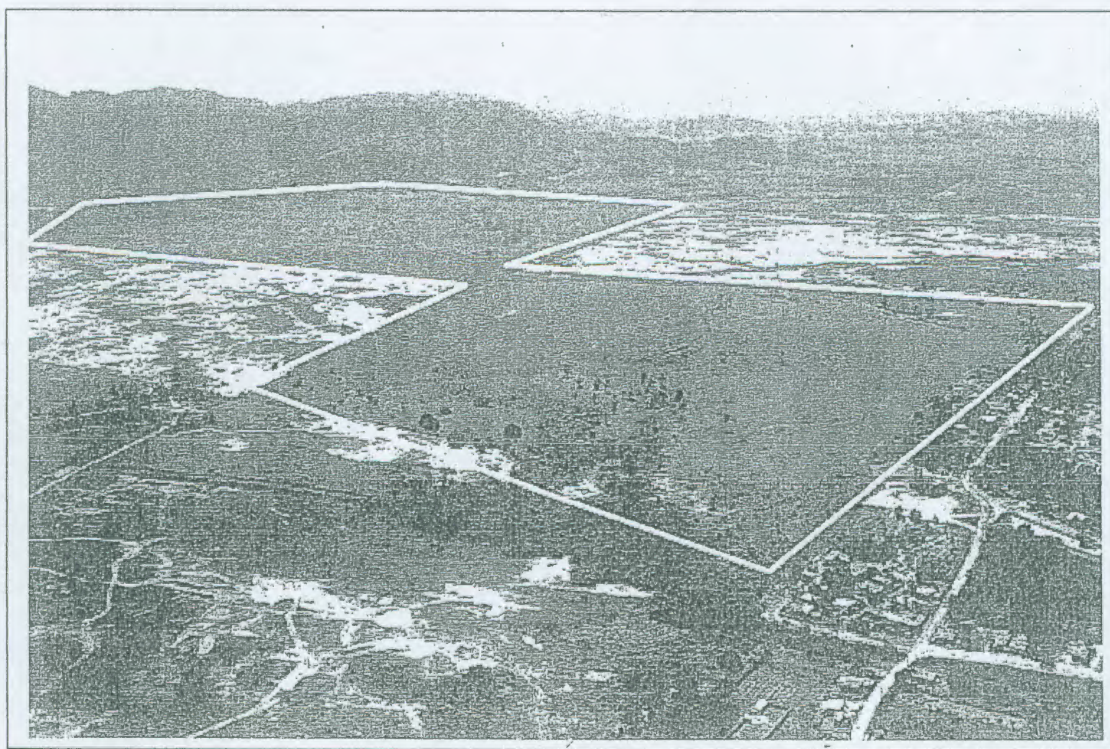


Assim, a área em questão apresenta as seguintes vantagens locais:

- Extensão territorial adequada para um horizonte operacional de até 20 anos, admitindo a quantidade máxima de resíduos sólidos estimada a nível local e regional;
- Localização geográfica favorável à instalação do empreendimento, plenamente adequada ao distanciamento necessário de núcleos urbanos;
- Condição topográfica bastante propícia, com disponibilidade de jazida de solo para cobertura dos resíduos e outros serviços a serem executados no empreendimento;
- Encontra-se situada em região, onde a legislação de zoneamento municipal permite a implantação do empreendimento;
- Encontra-se suficientemente afastada de cursos d'água perenes;
- Localiza-se em posição privilegiada, no que tange aos possíveis impactos visuais causados pela atividade;
- Localização próxima à ferrovia, cenário que possibilita o transporte de resíduos até o destino final para disposição adequada;
- Apresenta alternativas de acesso, sendo estas plenamente adequáveis à infraestrutura necessária ao empreendimento.

Em síntese, a definição desta área para abrigar a Central de Tratamento e disposição Final de Resíduos Ciclus – CTR Ciclus decorreu de um criterioso estudo, que abordou todos os aspectos necessários à implantação desse tipo de empreendimento.

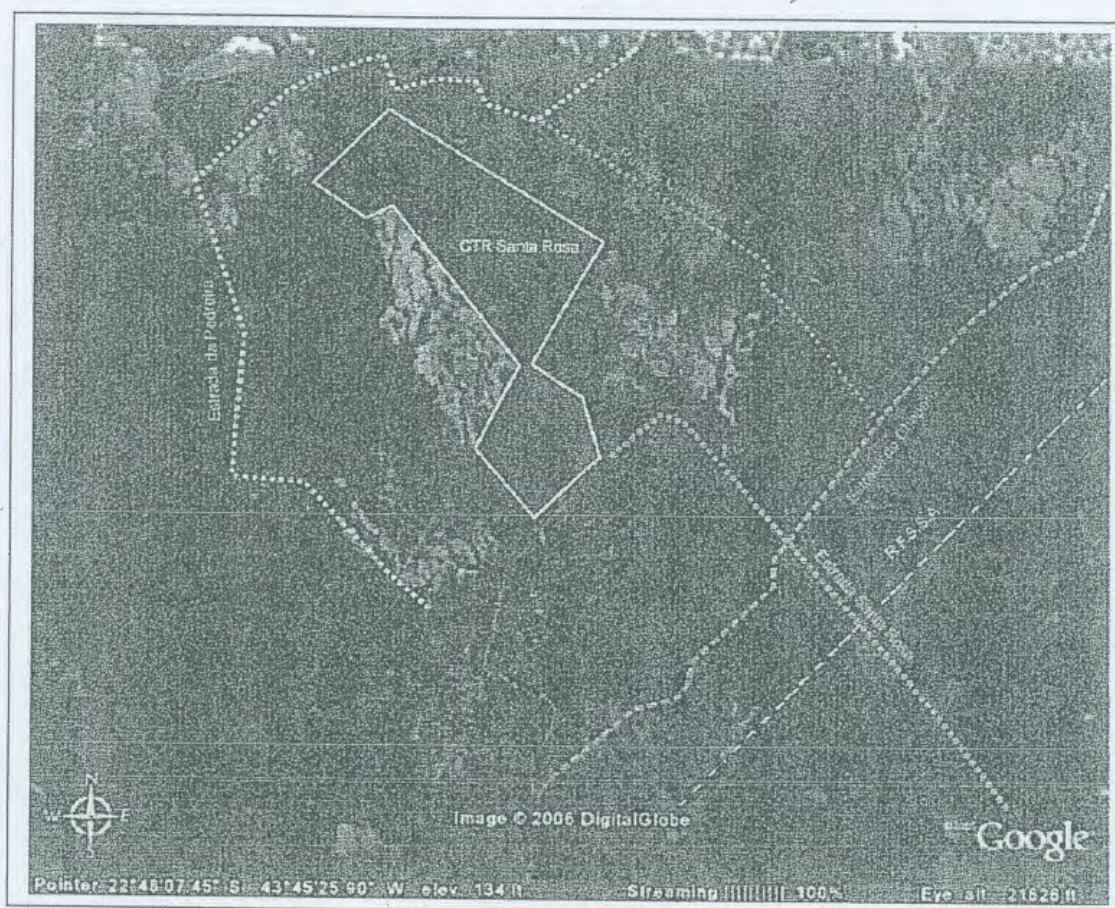
Figura 3.2: Vista geral da área 1 – Morro dos Cochos, indicada para implantação da CTR Ciclus.



É importante mencionar ainda que, outra grande vantagem locacional desta área refere-se à previsão da construção de uma nova rodovia estadual, a RJ-109, ligando a BR-040 a BR-101. A implantação desta rodovia irá contribuir de forma significativa para o transporte dos resíduos sólidos produzidos nos diversos centros de massa localizados no seu entorno, reduzindo em muito o custo operacional do sistema.

A região onde se insere a área em estudo também é servida por um ramal ferroviário (sob concessão da MRS Logística), que dista, aproximadamente, 2 Km do terreno em questão e cruza a Estrada Chaperó em um único ponto.

Figura 3.2: Localização e acessos à área do Morro dos Cochos.



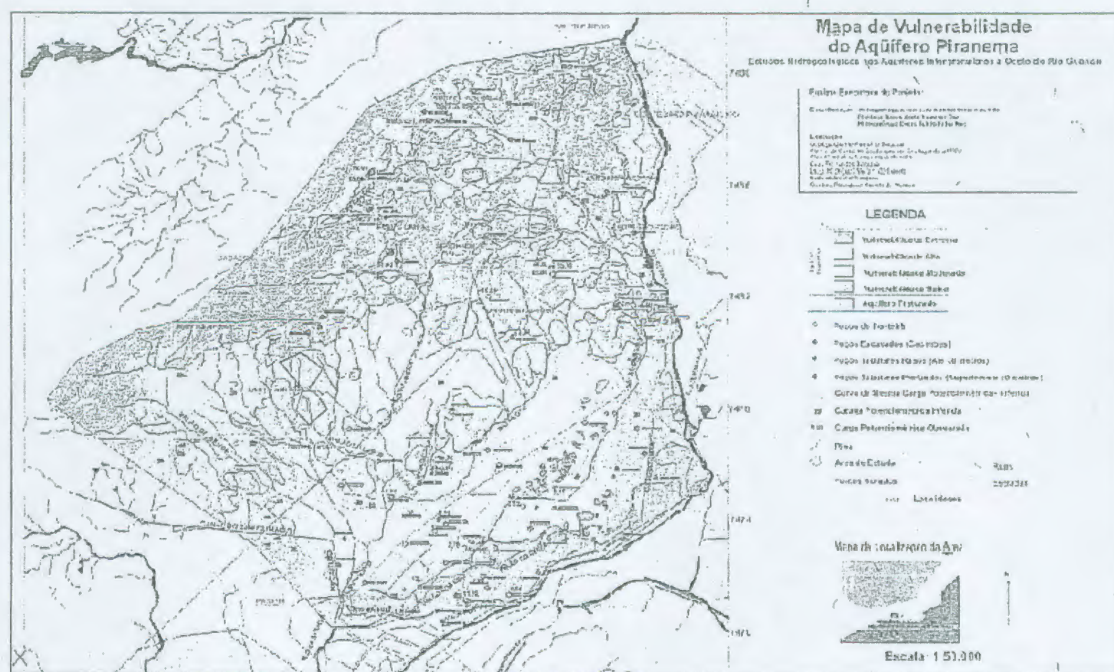
A existência desta ferrovia representa uma nova alternativa, também considerada nesse estudo, para o transporte de resíduos sólidos. Considera-se que os resíduos podem ser transportados através da malha ferroviária até um terminal de transbordo, localizado em local que tornasse possível a transferência dos resíduos, por modo rodoviário, até seu destino final.

#### 4. Proteção do Aquífero Piranema.

- Na complementação do Estudo de Impacto Ambiental foi realizado um estudo hidrogeológico por empresa especializada com o objetivo avaliar os aspectos relacionados à hidrogeologia da área de interesse, incluindo os aspectos hidrodinâmicos e dados sobre a qualidade da água subterrânea.

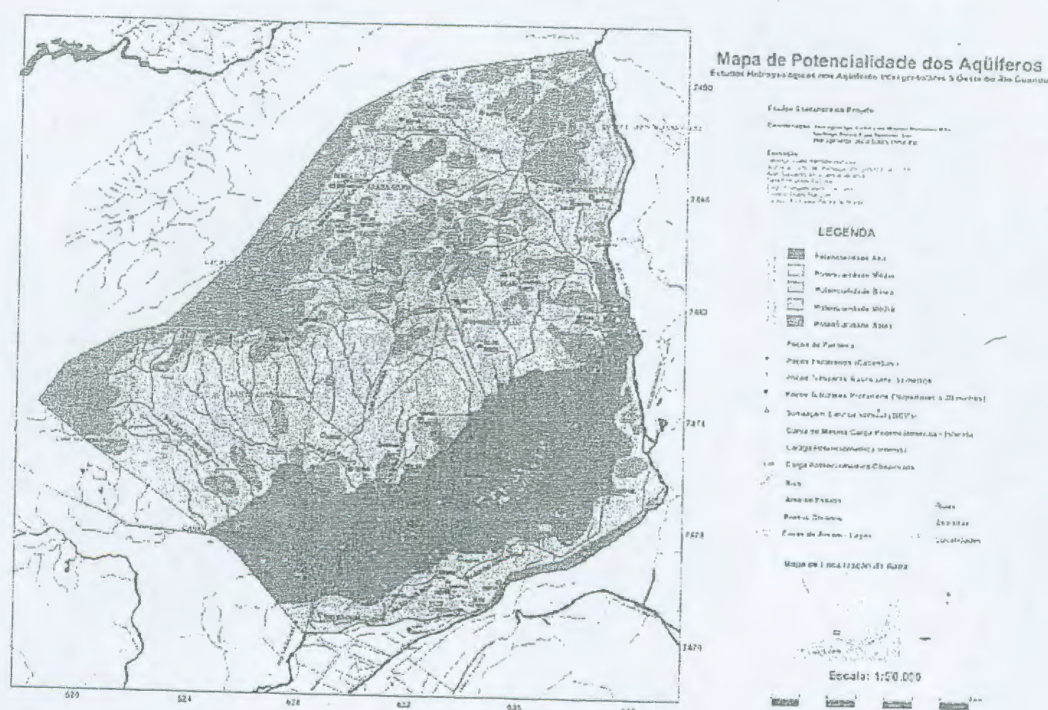
Durante esse estudo foi avaliado o Mapa de Vulnerabilidade para o Aquífero Piranema, elaborado pelo Projeto Compensação Ambiental Eletrobrás (DRM) do Departamento de Recursos Minerais (Figura 4.1). Tal mapa mostra que a área apresenta, relativamente, o menor índice de vulnerabilidade natural a contaminação da água subterrânea da região.

Figura 4.1 - Mapa de Vulnerabilidade para o Aquífero Piranema. Fonte: Projeto Compensação Ambiental Eletrobr - DRM, Departamento de Recursos Minerais. Polígono em vermelho indica a localização aproximada da área de interesse



Em relação à importância da área quando a potencialidade de acúmulo de água subterrânea, o Projeto Compensação Ambiental Eletrobr (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.



É fato relevante que a porção do terreno que efetivamente será impermeabilizada representa 1,13 Km<sup>2</sup>, compreendendo materiais de alteração e sedimentos. Este valor é relativamente pequeno quando comparado com as áreas totais dos sistemas existentes na região. Destaca-se que esta impermeabilização apenas se dará no final da vida útil do aterro (18 anos).

Quanto ao aqüífero relacionado à Formação Piranema, definida por GOES (1994), o mesmo apresenta, segundo estimativas, a área total de 500 Km<sup>2</sup>, sendo mapeada a área aflorante de aproximadamente 180 Km<sup>2</sup> Tubbs por (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.

O sistema de impermeabilização da CTR promoverá a proteção da água subterrânea. Para evidenciar essa proteção, será elaborado um plano de monitoramento da qualidade da água superficial e subterrânea. Tal plano contemplará os pontos de amostragem, parâmetros a serem avaliados e a frequência de amostragem. Além disso, há um plano de contingência que prevê a realização de modelagem matemática para fundamentar a instalação de uma barreira hidráulica. Esta barreira é constituída por poços de bombeamento que poderão ser acionados no caso de

uma eventual alteração na qualidade da água. Tais poços servirão para succionar a água eventualmente contaminada para tratamento externo e posterior re-injeção no próprio meio. Assim existirá esta barreira de engenharia que impedirá a disseminação de qualquer alteração identificada no monitoramento das águas subterrâneas.

A redundância no sistema de proteção do aquífero constituída de liner, dupla camada de polietileno de alta densidade, eletrodos, monitoramento da qualidade da água e instalação de barreira hidráulica garantem, porém, a proteção da água subterrânea.

## 5. Monitoramento Geotécnico

O aterro sanitário bioenergético é conceitualmente um empreendimento baseado em técnicas de engenharia que garantem a estabilidade do maciço de resíduos e a preservação do meio ambiente.

Para acompanhar a estabilidade dos maciços e evitar quaisquer riscos de ocorrência de eventuais escorregamentos, com conseqüentes impactos ambientais negativos, será implantado um programa de monitoramento geotécnico. Esse programa tem como objetivo acompanhar, através de leitura de dispositivos específicos, a dinâmica dos maciços formados nas pilhas de resíduos e garantir a integridade do empreendimento.

Os maciços serão monitorados através de marcos superficiais, instrumentos usados para avaliação e acompanhamento dos deslocamentos horizontais e verticais dos aterros - estabilidade geotécnica, que estarão localizados em pontos estratégicos.

A manutenção do Sistema de Monitoramento Geotécnico contempla ainda a garantia das análises técnicas conseqüentes, como o controle de pressões de gás e de chorume, feita com o auxílio de piezômetros de bulbo para a medida do nível de chorume e a pressão dos gases. Com o registro desses valores, será feita a avaliação da estabilidade dos corpos dos aterros já concluídos, comparando as leituras com as premissas de projeto para saturação do maciço, indicando assim a integridade e eficiência dos sistemas de drenagem interna projetados. Caso se verifique a não conformidade com os parâmetros de projeto serão definidas durante a operação dos aterros as complementações necessárias para esses sistemas de drenagem de chorume e de gases.

As atividades de manutenção do aterro bioenergético poderão envolver atividades de re-conformação transversal e longitudinal de bermas e taludes, através de serviços de terraplenagem. Na re-conformação transversal e longitudinal das bermas, deverá se efetuar a raspagem e escarificação inicial e a execução de camadas compactadas com solo. Na re-conformação dos

taludes deverá se proceder à raspagem e escaificação da superfície com tratores de esteira, com o posterior lançamento de solos e espalhamento e compactação com o próprio trator. A superfície dos taludes re-conformados deverá ser novamente protegida com o plantio de grama.

## 6. Saneamento

### Rede de Esgoto Sanitário e saneamento no município

O esgoto sanitário de todas as unidades de apoio da CTR será encaminhado a reservatórios estanques, os quais periodicamente serão esgotados e encaminhados para tratamento juntamente com o percolado do aterro sanitário.

Um grande avanço na área de saneamento para a região de implantação da CTR será construção de um empreendimento de saneamento ambiental e a remediação de outros dois que não atende às regras básicas de saneamento ambiental (os lixões de Seropédica e Itaguaí). A má gestão de resíduos e a operação de lixões são um problema de saneamento e, conseqüentemente, de saúde pública. Dados do IBGE (Censo Demográfico 2000) mostram que de cada 1000 crianças menores de 5 anos nascidas vivas, 27,7 sofrem óbitos em conseqüência da falta de saneamento e da contaminação de corpos hídricos, sendo os lixões importantes vetores dessa poluição.

Além de a CTR representar, em si, um empreendimento de saneamento, possui ainda o compromisso contratual de implantar uma estação de tratamento de esgoto da área urbana de Seropédica, o qual poderá incluir o esgoto gerado na Universidade Rural. Para isso a Ciclus conta com a parceria estratégica com o governo do Estado do Rio de Janeiro, responsável por implantar a rede de esgotos que vai ligar os domicílios à Estação de Tratamento. A implantação de tal estação representará um importante marco no desenvolvimento sócio-ambiental do município de Seropédica.

Como conseqüência, as intervenções realizadas pelo empreendimento propiciarão resultados positivos em relação aos recursos hídricos, tais como:

- **Uma CTR representa um empreendimento de saneamento**, pois o chorume é um grande poluente que pode contaminar os corpos d'água se não for captado. Assim, a CTR irá realizar a captação e o tratamento do chorume em uma Estação de Tratamento de Chorume, obtendo como produto final água com possibilidade de reuso.

- **Melhora das condições sanitárias e de saúde pública do município de Seropédica e Itaguaí.** Com o encerramento dos lixões nestas localidades haverá redução das infiltrações de substâncias poluentes no solo e paralisação dos lançamentos de percolados nos corpos receptores.
- **Descontaminação do Aquífero Piranema e todo o arcabouço de ações para proteger o Aquífero.**
- **Proteger a Bacia Hidrográfica da região de Seropédica.**
- **Saneamento Básico da Região: tratamento de esgoto.**
- **Projeto de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas.**
- **Transformação de um passivo ambiental, o gás metano, em ativo, produzindo energia limpa a partir do seu processamento.**

#### **7. Encerramento e Recuperação Ambiental dos lixões de Seropédica e Itaguaí**

A agenda da sustentabilidade é a grande questão do século XXI. O Brasil, ao se colocar nos trilhos do desenvolvimento sustentável deve encarar como missão urgente exterminar os lixões, esta forma irregular, clandestina e poluidora de se livrar do 'problema' do lixo.

A Ciclus será responsável pelo encerramento e a recuperação ambiental dos lixões de Seropédica e Itaguaí. Tais medidas irão reduzir a poluição ambiental e os problemas sociais, estéticos, de segurança e de saúde pública da região.

Os lixões de Seropédica e Itaguaí possuem cerca de 100 catadores cada um, estão localizados na área acima do aquífero Piranema, o qual segundo estudos hidrogeológicos realizados pela empresa, já se encontra contaminado por materiais percolados – chorume provenientes destes lixões.

Um fato a se destacar é que o encerramento desses lixões representará a redução de 70 mil toneladas de carbono/equivalente por ano na região, colocando Seropédica como município consciente e comprometido com o combate ao aquecimento global.

Do ponto de vista social, o encerramento dos lixões terá impacto positivo, uma vez que está planejada a qualificação profissional e geração de emprego e renda para os catadores que atualmente retiram seu sustento de forma insalubre degradante nesses lixões.

A gestão eficiente dos resíduos da região irá colaborar para a geração de renda local, melhorar as condições estéticas dos bairros e promover a conscientização ambiental de toda a região. Esse

conjunto de fatores irá criar um nível de conscientização socioambiental na população que se desdobrará em uma mudança de comportamento e postura em relação ao meio ambiente, podendo transformar tais bairros em região modelo sob a ótica da sustentabilidade. Tais fatores agregam valores tangíveis e intangíveis à região, sendo a valorização imobiliária um indicador positivo e real.

A concessionária elaborou um plano social que prevê inúmeras ações de responsabilidade socioambiental, contemplando medidas compensatórias como a criação de cooperativas de reciclagens para os catadores e outros programas de alternativas de geração de renda.

A base metodológica do trabalho se orientará pelo documento **Carta da Terra** que propõe o cumprimento das seguintes metas:

1. Respeitar e Cuidar da Comunidade de Vida
2. Integridade Ecológica
3. Justiça Social e Econômica
4. Democracia, Não-Violência e Paz

E também pelo conceito do Carbono Social:

“**Carbono Social**”, cuja metodologia tem reconhecimento mundial devido à aplicação em projetos que obtiveram indicadores positivos como, por exemplo, os projetos de mitigação em áreas florestais da *Natura*, projetos energéticos em hidrelétricas da *Energias do Brasil*, de troca de combustíveis por biomassa renovável na indústria ceramista brasileira, entre outros.

Carbono Social é o carbono absorvido ou reduzido através de ações que viabilizam e melhoram as condições de vida das comunidades envolvidas nos projetos de redução de emissões/mudanças climáticas, visando à salvaguarda do bem-estar e da cidadania, sem degradar a base de recursos.

O conceito de Carbono Social surgiu da necessidade de garantir que os projetos de redução e mitigação de emissões dos gases causadores do efeito estufa pudessem realmente inserir não só as questões de desenvolvimento sustentável, como também garantir um meio transparente de se medir e dimensionar os ganhos sociais e a sustentabilidade das comunidades envolvidas nos projetos, bem como assegurar uma valorização dos serviços ambientais prestados para a comunidade. O envolvimento da comunidade através da participação e dos benefícios é a única garantia de sucesso de um projeto de longo prazo. Os projetos de seqüestro de carbono e/ou de mudanças climáticas possuem um horizonte de longo prazo, variando entre sete (projetos não florestais) e 30 anos (projetos florestais).

Hoje em dia, o conceito de Carbono Social está sendo utilizado como um *standard* do mercado de carbono em projetos de diferentes âmbitos, tais como troca de combustíveis, energia renovável ou aterros sanitários. O conceito foi desenvolvido diretamente com as comunidades na análise de seus problemas, proporcionando alternativas concretas associadas a projetos que envolvem desenvolvimento sustentável e mudanças climáticas. Outra característica deste conceito é manter, ou aumentar, a capacidade e os benefícios para as comunidades, sem degradar a base de recursos sociais, ambientais etc.

### Visualização da Metodologia do Carbono Social (MCS)

Para a conceitualização da MCS, foi criada uma representação visual em forma de hexágono, contendo informações sobre os bens que as pessoas possuem. A garantia de um meio de vida sustentável pode ser medida, por exemplo, pela melhoria na qualidade de vida, na renda mensal, redução de riscos e vulnerabilidades, melhoria na segurança alimentar e melhor uso dos recursos naturais. Porém, esses resultados podem sofrer interferências diversas como, por exemplo, o desejo das pessoas terem uma grande quantidade de recursos financeiros, o que acaba impedindo que outras tenham um mínimo de recursos, podendo esta aspiração muitas vezes também levar a um uso insustentável dos recursos naturais. A interação com a biodiversidade e o tipo de manejo de carbono utilizado podem influenciar sensivelmente a dinâmica do conceito.

#### A METODOLOGIA DO CARBONO SOCIAL

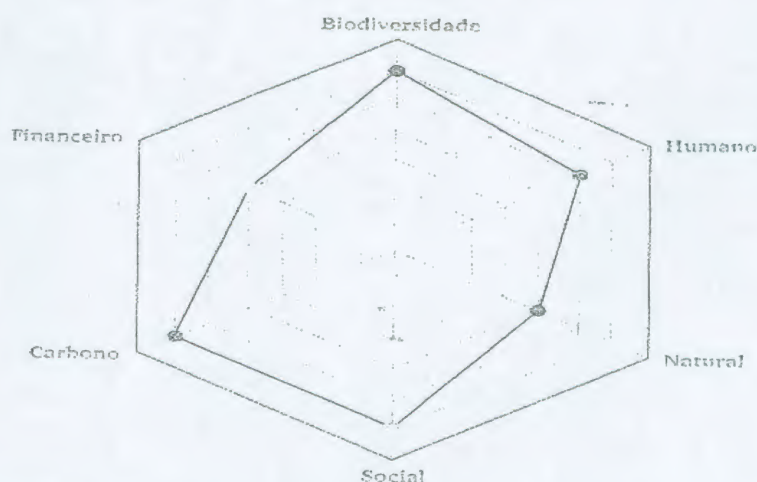


Figura 1. Hexágono do Carbono Social, mostrando os seis diferentes recursos e a forma de visualização a partir da isolação dos indicadores conectando a cada recurso

Como pode ser observado na figura 1 (acima), o centro do hexágono representa acesso zero aos bens, enquanto a borda externa representa o acesso máximo aos recursos. As representações seguem uma escala de 0 a 6 para medir o nível de acesso.

A análise de um simples recurso isoladamente não é suficiente. Na MCS deve-se proceder à análise de forma holística. É importante avaliar durante qualquer intervenção em uma determinada comunidade que seu objetivo é ajudar as pessoas a terem habilidade e flexibilidade para alterar a estratégia de sobrevivência ao longo do tempo. A estratégia de sobrevivência pode ser definida como a combinação de atividades e escolhas que as pessoas fazem para alcançar um meio de vida. E através da compreensão dessa realidade, o MCS pode ajudar a solucionar o problema da falta de ligação entre as políticas públicas e a real necessidade da comunidade atendida, assegurando um desenvolvimento sustentável harmônico e real.

*Fonte: Departamento de biologia da Universidade de Aveiro, Portugal.*

*Publicação da tese de doutorado "Biodiversidade e Carbono Social" por Divaldo Rezende.*

## **8. Coleta Seletiva**

Após a fase de conscientização, prevista no projeto socioambiental do empreendimento será realizado o planejamento participativo para desenvolver o plano de ação/comunicação para implantação da coleta seletiva e o apoio às duas cooperativas existentes no município e/ou formação de novas.

A empresa concessionária assumirá o papel de precursora e articuladora do plano logístico da coleta seletiva, que deverá ter o comprometimento da Prefeitura de Seropédica no que diz respeito à coleta domiciliar e urbana. Como articuladora a empresa buscará a parceria com outras organizações (Universidades, empresas, ONGs e órgãos governamentais nos âmbitos estadual e federal) para criar a rede que sustentará o plano.

As ações e ferramentas de comunicação também ficarão sob a responsabilidade da Ciclus, que pretende elaborar uma estratégia moldada nos interesses e perfis da população local. Para isso será utilizado um processo de comunicação participativo e transparente.

## **9. Enriquecimento Vegetal**

As ações de reflorestamento, a criação de um cinturão verde e de área de Reserva Legal são medidas da Ciclus que visam melhorias ambientais ao projeto, como fortalecimento de sumidouros de gases estufa, e que ainda contribuem para a recuperação do bioma brasileiro mais danificado, a

Mata Atlântica. O bioma mais rico em biodiversidade do planeta, que já ocupou cerca de 1,3 milhão de km<sup>2</sup> hoje está reduzido à 7% de sua extensão original.

Vale destacar ainda a existência de sete das nove maiores bacias hidrográficas brasileiras neste bioma. Sendo assim, proteger a Mata Atlântica também é proteger os processos hidrológicos responsáveis pela quantidade e qualidade da água potável para 3,4 mil municípios, e para os mais diversos setores da economia nacional como a agricultura, a pesca, a indústria, o turismo e a geração de energia.

A criação de um Cinturão Verde tem a finalidade de minimizar inconvenientes relacionados aos aspectos visuais e de odores, atenuando a interferência do empreendimento sobre o seu entorno. É objetivo ainda promover a estabilização destas áreas e melhorar o seu aspecto paisagístico. O plantio das espécies selecionadas formará uma rápida cobertura, elevando assim a disponibilidade de nutrientes no solo e a proteção da área do aterro.

A área objeto do programa de proteção arbórea corresponde à faixa perimetral do aterro, que possui um comprimento total de 7.800 metros.

Serão ações também da Ciclus:

- Preservar e resgatar indivíduos das espécies *Eugenia villa novae* e *Tabebuia cassinoides* encontradas nos perímetros da área do empreendimento;
- Reunir amostras de espécies que ocorrem naturalmente na região;
- Promover a manutenção da biodiversidade e a variabilidade genética existente no local;
- Facilitar o fluxo genético entre populações;
- Buscar estratégias, que possa permitir uma harmonia entre as exigências da vida humana e a necessidades ecológicas de outras espécies.

#### **Indicadores Ambientais**

- Diversidade de espécies envolvidas no programa;
- Taxa de sobrevivência do plantio e resgate quando necessário das espécies *Eugenia villa novae* e *Tabebuia cassinoides*;
- Divulgação das informações geradas no plantio às entidades envolvidas e ao público em geral;

Figura 9.1: Vista do projeto de cinturão verde.



- Área próxima à comunidade Chaperó - Corredor de 100 m
- Área de 20 m com espécies arbóreas nativas
- Área de 20 m, plantio de espécies exóticas (previsão de ampliação)

### Viveiro de mudas

Para a formação do cinturão verde, a cobertura vegetal dos taludes e plataformas do aterro, bem como a manutenção com replantio de mudas nos locais onde possam eventualmente existir falhas de cobertura vegetal serão criados dois viveiros de mudas de espécies nativas de Mata Atlântica.

O viveiro de mudas, ainda, será usado no projeto de educação ambiental, sendo visitado por alunos e comunidade em geral, e realizados cursos de capacitação em plantio e jardinagem para jovens.

**A empresa sugere a criação de uma parceria entre a Rural e a Ciclus para produção de mudas.** Dados atuais indicam que no Brasil a quantidade de mudas para reflorestamento não atende aos grandes projetos idealizados pelas organizações. Esta parceria pode unir a experiência da Universidade Rural em agronomia à utilização do adubo orgânico produzido na Unidade de resíduos de Poda da Ciclus, incentivando a formação e utilização de mão de obra local destinada a esse serviço. Um projeto desse porte pode transformar Seropédica, através da Universidade Rural, num centro exportador de mudas capaz de atender grande parte das demandas de reflorestamento do país. E também aponta a possibilidade de formar um centro de referência em pesquisa e desenvolvimento voltado à produção de mudas dos diversos biomas brasileiros.

## 10. Responsabilidade Socioambiental

Para desenvolver o detalhamento e implantação do plano de educação ambiental, de responsabilidade e comunicação social e intermediação dos pontos de tensão institucional na área da central de tratamento de resíduos, foi contratado o Instituto de Tecnologia Social – ITS. O ITS é uma associação de direito privado, qualificada como OSCIP (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público), cuja principal missão é *“Promover a geração, o desenvolvimento e o aproveitamento de tecnologias voltadas para o interesse social e reunir as condições de mobilização do conhecimento, a fim de que se atendam as demandas da população”*.

Em suas atividades, o **ITS Brasil** busca contribuir para a construção de "pontes" eficazes das demandas e necessidades da população com a produção de conhecimento do país, qualquer que seja o lugar onde é produzido - instituições de pesquisa e ensino, ONGs, movimentos populares, poderes público e privado

O trabalho de diagnóstico do ITS será feito em três macro etapas. A primeira, de descrição analítica do contexto em quatro fases (conhecimento do problema, plano de ação imediata, abordagem preliminar dos agentes sociais e diagnóstico focal). A segunda macro etapa é de definição e implementação das estratégias de ação e ocorrerá em 3 fases (fase 1 – constituição e consolidação da rede de agentes sociais da AID da CTR, fase 2 – implantação do plano de comunicação social nas Áreas de Influência Direta (AID) e Áreas de Influência Indireta (AII) da CTR (EIA RIMA) e fase 3 – implantação do plano de educação ambiental (PEA) da Ciclus (EIA RIMA). Na terceira macro etapa ocorrerá a definição da matriz de responsabilidades, com a estruturação da rede de proteção e responsabilidade social com base em medidas compensatórias e a implantação de ações e medidas sugeridas. Paralelamente são produzidos os produtos relativos à cada macro etapa.

### Programa de Educação Ambiental

Ao interagirmos com o ambiente em que vivemos, nossas ações o influenciam positiva ou negativamente. Um dos impactos gerados por essa interação é a geração desordenada de resíduos, a qual tem sido considerada uma ação humana de grandes e negativas proporções para o ambiente tornando-se, assim, um problema complexo para a sociedade moderna. Dessa forma, torna-se essencial a minimização dos impactos potencialmente promovidos pela geração de resíduos e o provimento da disposição eco-compatível.

Considerando-se a importância de promover a educação ambiental no âmbito da comunidade, está previsto um programa voltado para a capacitação de recursos humanos em educação ambiental. O

“ar” e nas “terras”. Nestas três áreas a Ciclus estará contribuindo para os avanços sustentáveis. Nas “águas”, ao implantar o sistema de saneamento no entorno do empreendimento, encerrar os lixões de Seropédica e Itaguaí e com as medidas de proteção para proteger o aquífero Piranema, cessando suas outras fontes de poluição. Na área das “terras” a contribuição virá das ações de reflorestamento, recomposição vegetal, na instalação do Cinturão Verde e na produção de mudas nativas da Mata Atlântica em viveiro.

O passo mais importante, e onde o município de Seropédica desempenha seu papel fundamental são os avanços no “ar”, ao evitar o lançamento de poluentes e partículas e, principalmente para atingir as metas de redução de gases do efeito estufa. No caso da redução das emissões de GEE de responsabilidade da cidade, as metas propostas pelo prefeito Eduardo Paes e em tramitação na Câmara de Vereadores estão bem alinhadas com os melhores esforços das principais cidades do mundo: **12% de redução até 2012, 16% até 2016 e 20% até 2020**, sem considerar o acréscimo decorrente da entrada em operação da CSA, que será tratado em trilho próprio pelos governos federal, estadual e municipal.

A meta até 2012 poderá ser obtida apenas com a modernização na coleta de lixo, a implantação da Ciclus-CTR em Seropédica e o encerramento das operações no aterro de Gramacho. Ou seja, a entrada do Rio de Janeiro no século XXI e na agenda da sustentabilidade mundial depende da ação integrada entre os municípios de Seropédica, Itaguaí e do Rio de Janeiro, sendo sua articulação e alinhamento indispensáveis para a construção de um legado profundo para o estado e para o Brasil.

#### **Introdução do Plano Rio Sustentável.**

No dia 27 de novembro de 2009, a prefeitura do Rio lançou a Política Municipal de Mudança do Clima “Rio Sustentável”, ou Plano Verde do Rio de Janeiro, um conjunto de princípios, objetivos e diretrizes que estabelecem a sustentabilidade como pilar do Plano Estratégico da cidade que receberá as Olimpíadas de 2016.

O Protocolo de Intenções, assinado pelo prefeito Eduardo Paes, pelo vice-prefeito e secretário municipal de Meio Ambiente, Carlos Alberto Muniz, pelo ministro do Meio Ambiente, Carlos Minc, e pelos presidentes da Associação Comercial do Rio de Janeiro (ACRJ), da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS) e do Movimento Rio Como Vamos, José Luiz Alquéres, Israel Klabin e Rosiska Darcy de Oliveira, tem por objetivo reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 8% até 2012, em 16% até 2016 e em 20% até 2020. Com isso, o Rio é a primeira cidade brasileira a

estabelecer metas para combater as emissões de gases de efeito estufa (GEE), preparando-se para se tornar a capital da sustentabilidade.

O novo aterro sanitário da Ciclus-CTR responderá, a partir de 2012, por uma redução de 10 milhões de toneladas de gás carbônico em um período de 9 anos, além da geração de energia através de uma Estação de Tratamento de Biogás e uma Usina de Produção de Energia.

Outra novidade é o projeto 15 Minutos Verde, que vai investir R\$ 13,7 milhões na revitalização das principais praças da cidade do Rio de Janeiro, localizadas nos bairros da Zona Norte e ainda a criação de outras, num total de 50 áreas verdes, de maneira que o cidadão tenha pelo menos um espaço de lazer a no máximo 15 minutos de casa. Na área de transportes, está prevista ainda a ampliação em mais 200 Km da malha ciclovária da cidade, com a implantação de ciclovias e ciclofaixas. Também foram incluídos os corredores do BRT (Bus Rapid Transit) e o incentivo ao Pedala Rio, sistema público que oferece o aluguel de bicicletas ao cidadão.

As ações do Rio Sustentável serão monitoradas pelo Movimento Rio Com o Vamos, que já acompanha os indicadores de qualidade do município. A presidente-executiva da instituição e vice-presidente de cultura da Associação Comercial do Rio de Janeiro (ACRJ), Rosiska Darcy de Oliveira, informou que o RCV se comprometeu a monitorar a evolução dos indicadores de saneamento, tratamento do lixo e reflorestamento.

A apresentação Rio Sustentável segue em anexo.

## 12. Novas Tecnologias

### 12.1 Aproveitamento Energético de Biogás.

O biogás gerado pela decomposição da matéria orgânica presente nos resíduos possui aproximadamente 50% de metano. O metano é um gás 21x mais agressivo ao efeito estufa que o gás carbônico. Geralmente nos aterros esse gás não é canalizado e nem tratado. Na Ciclus, o biogás será canalizado e tratado atendendo ao rigoroso padrão do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo do Tratado de Quioto. Além de minimizar a emissão de gases de efeito estufa, a exemplo do Aterro Metropolitano de Gramacho, o gás será beneficiado, canalizado e aproveitado por indústrias, atraindo desenvolvimento econômico para o município de Seropédica.

- 1) Após beneficiado, o gás poderá ser convertido em energia elétrica ou térmica, vapor, Gás Natural Veicular (GNV) biocombustível, gás natural para indústrias ou para distribuição na rede da

CEG e mesmo para a geração de energia elétrica ou até mesmo em gás carbônico para ser utilizado pela indústria alimentícia.

Como exemplo de tais possibilidades, ressalta-se a o projeto do Aterro Metropolitano de Gramacho, onde o biogás beneficiado e conhecido como "gás verde" começará a ser utilizado pela Reduc/Petrobras. A Ciclus pretende replicar este modelo em Seropédica

### **12.2 Projeto de Geração de Vapor – Energia.**

A COMLURB e a Ciclus estão em estado avançado de estudo de viabilidade para implantação de uma usina de transformação de resíduos em energia, a waste-to-energy: termelétrica movida à biomassa de lixo, na Estação de Transbordo do Caju, Rio de Janeiro. Tal usina é concebida para geração de energia térmica e elétrica por meio do processamento térmico dos resíduos. Implantada, a usina otimizaria as soluções de tratamento de resíduos, reduziria a geração de lixo e minimizaria os impactos relacionados ao transporte até o local de disposição final. Essa tecnologia permite utilizar os resíduos para aumento da oferta de energia elétrica e térmica, diminuindo a demanda por fontes de geração poluentes. Assim, promove a geração de energia descentralizada e contribui para a matriz energética do país.

### **12.3 Nova tecnologia catalítica para transformar o resíduo em combustível.**

Está sendo estudada também a implantação de uma tecnologia pioneira no país que consiste na geração de combustível através da despolimerização catalítica. Essa tecnologia transforma biomassa de todos os tipos em diesel, água e adubo. Consiste na aceleração do processo de transformação do material orgânico presente no lixo em betume e, posteriormente, a despolimerização em óleo e gás. O processo é capaz de gerar diesel para motores e querosene para turbinas como produto primário e, secundariamente, energia elétrica.

Estas tecnologias em estudo representam as maiores inovações na área de energia, alternativas que já se encontram em uso em países de economia desenvolvida, mas que ainda buscam viabilidade econômica no Brasil.

### **13. Possibilidade de Parceria Universidade Rural - Ciclus: Centro de P&D em Resíduos Sólidos.**

A Ciclus sinaliza a possibilidade de estudos de viabilidade para a criação de um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em Resíduos Sólidos. Um centro como este ainda não existe no Brasil, apesar da grande necessidade de estudos e conhecimento na área. A UFRRJ poderia se tornar referência em mais uma área, além das que já as trazem notoriedade e benefícios para si e o município. A Rural pode ser a primeira Universidade brasileira a ter um centro de excelência de estudos em Resíduos, somando ao seu já consagrado currículo mais esta inovadora e promissora área de conhecimento.

### **14. Anexos**

Apresentação Rio Sustentável (Power Point)

Plantas

