

## **A ANÁLISE GEOAMBIENTAL INTEGRADA NO MUNICÍPIO DE ITABORAÍ (RJ) COMO SUBSÍDIO AO PLANEJAMENTO AMBIENTAL E TERRITORIAL: A INTERVENÇÃO DO COMPERJ**

Amanda Rodrigues de Carvalho Pinto  
Universidade Federal Fluminense  
amandarodricarp@hotmail.com

Flávio Rodrigues do Nascimento  
Universidade Federal Fluminense  
flaviogeo@bol.com.br

### **EIXO TEMÁTICO: GEOECOLOGIA DAS PAISAGENS, BACIA HIDROGRÁFICAS, PLANEJAMENTO AMBIENTAL E TERRITORIAL**

#### **Resumo**

O município de Itaboraí tem sido alvo de inúmeros questionamentos em função da implementação do Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ). Atualmente, a maior discussão perpassa pela grande possibilidade de impacto ambiental inerente, em virtude da própria dimensão física do Complexo, que ocupa uma parte substancial do município, e dos que poderá causar no futuro. O Complexo, ora na fase de implementação, já ocasionou uma gama de transformações no município-sede, sobretudo pela abertura de frentes de desmatamento para a construção. Outrossim, a sua localização é preocupante, tendo em vista que o Complexo está assentado sobre o divisor topográfico dos rios Macacu-Caceribu, nas proximidades com a Área de Proteção Ambiental de Guapimirim (APA-Guapi). Tendo em vista sua magnitude, a fase de construção do Complexo apresenta-se como grande atrativo populacional, redirecionando uma parcela significativa da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (RMRJ) e adjacências ao trabalho nas obras do COMPERJ, fator que vem promovendo aumento robusto na circulação de pessoas e na população residente, que também poderão contribuir com o desencadeamento de impactos ambientais de toda ordem. Pautado nesta problemática o presente trabalho busca aprofundar o conhecimento dos aspectos naturais existentes no município por meio da análise geoambiental integrada, tendo como base o método geossistêmico, de modo a minimizar os possíveis impactos diretos e indiretos gerados pelo empreendimento. Desta feita, a partir do estudo e conhecimento dos elementos naturais de maneira integrada o presente trabalho poderá auxiliar no planejamento ambiental e territorial do município em discussão. Como resultado da pesquisa em voga foi possível compreender as relações estabelecidas entre os elementos naturais e, desta forma, aprofundar o conhecimento acerca do município de Itaboraí, sob o viés da paisagem e dentro da perspectiva da Análise Integrada e, por conseguinte, servir como subsídio às propostas de Planejamento Ambiental e Territorial.

**Palavras-chave:** Análise Geoambiental Integrada; COMPERJ; Itaboraí; Planejamento Territorial e Ambiental.

#### **Abstract**

Itaboraí city is subject of lots of debates because of the implementation of the Petrochemical Complex of Rio de Janeiro State (COMPERJ). The reason of the discussion is the possibility of environmental impact. The Complex has been a range of changes, especially by the deforestation for the building in the Caceribu-Macacu watershed area, near the Guapimirim Environmental Protection Area (APA-Guapi). Besides, the period of construction attracts people to work,

redirecting a significant part of population that are from the Metropolitan Region of Rio de Janeiro (RMRJ) and adjacent to work in COMPERJ. This attraction has caused an increase in the people circulation and resident one, who may also contribute to the environmental impacts increasing. Thus, this paper seeks to improve the knowledge of the natural elements of Itaboraí city based on the integrated geoenvironmental analysis in order to minimize potential direct and indirect impacts generated by COMPERJ and support an environmental and territorial planning to Itaboraí. As a result was possible to understand the natural elements relation based on Landscape concept and Integrated Analysis and then subsidy Environmental and Territorial Planning proposals.

**Key-words:** Geoenvironmental Integrated Analysis; COMPERJ; Itaboraí; Environmental and Territorial Planning.

### **A projeção do município de Itaboraí com o COMPERJ e a necessidade de estudos ambientais**

O Estado do Rio de Janeiro é historicamente conhecido por ser referência econômica, política e cultural à população brasileira, desde sua posição, embora pretérita, enquanto capital do império e sede da realeza portuguesa no território nacional. Ao longo do tempo, tais louros foram relativamente suprimidos em função da ascensão de outros estados e cidades. Merecem menção a então capital do país, Brasília, centro das decisões de cunho político a partir da década de 1960, e o estado de São Paulo, atual centro econômico-financeiro nacional e importante representante internacional do país para os referidos assuntos. Apesar de ainda se manter em um patamar de importância satisfatório quando comparado a outros estados da federação, o estado do Rio de Janeiro vem passando por significativas mudanças infra-estruturais que prometem reprojeta-lo ao mundo como referência nacional.

A estabilidade econômica nacional identificada a partir do controle da inflação, do maior poder aquisitivo da população e da expansão comercial corroboram ao entendimento de tais mudanças infra-estruturais. No Rio de Janeiro a descoberta e exploração da camada pré-sal nos últimos anos, o (re) aquecimento da siderurgia e da indústria naval e, em particular, os eventos esportivos vindouros que fomentaram a criação e anúncio da Década de Ouro, vinculam-se a tempos de extremo otimismo para o estado (VIEGAS FILHO, 2011).

A Década de Ouro (2011 – 2020) contempla os Jogos Mundiais Militares ocorridos em 2011, a Copa das Confederações em 2013, a Copa de 2014 e os Jogos Olímpicos de 2016. Tais eventos proporcionaram a elaboração e futura execução de inúmeros projetos de implementação, revitalização e/ou refuncionalização de antigas estruturas que prometem dinamizar e inserir, de uma vez por todas, o Rio de Janeiro em um contexto mundial marcado pelos avanços tecnológicos e arquitetônicos, que, por sua vez, coexistirão com as contradições da criminalidade e a grande desigualdade social que ainda aflige o estado.

Inserido na gama de projetos previstos para o estado está o Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro (COMPERJ, Figura 1), situado no município de Itaboraí, Região Metropolitana do

Estado (RMRJ). Apesar de sua concepção ser anterior à menção da década de ouro e de não estar submetida aos eventos esportivos, o COMPERJ está inserido em uma lógica desenvolvimentista (fruto da parceria dos governos federal e estadual) que começou já em meados dos anos 2000. Esta lógica foi posteriormente exacerbada em função da necessidade de adequação do estado do Rio de Janeiro aos padrões de infra-estrutura necessários aos grandes eventos provenientes da Década de Ouro. A partir desta instalação, o município de Itaboraí ganha respaldo e destaque, tendo o COMPERJ como seu divisor de eras e épocas.



Figura 1: Localização do município de Itaboraí. Elaboração: Amanda Rodrigues.

No sentido de minimizar os possíveis impactos ambientais decorrentes de tais transformações, faz-se necessária uma avaliação ambiental do município de Itaboraí que viabilize o conhecimento do meio físico-natural de maneira integrada. Assim, poder-se-á identificar as vulnerabilidades e potencialidades ambientais do município às recentes transformações e corroborar, desta forma, com medidas voltadas ao Planejamento que primem pela manutenção dos recursos naturais existentes.

## **Objetivos**

O presente trabalho busca realizar uma análise dos aspectos físicos do município de Itaboraí, de forma a gerar subsídios às medidas de planejamento territorial e ambiental que possam vir a ser implementadas em função das transformações advindas pelo COMPERJ, promovendo, para tal, o maior conhecimento da questão ambiental. A pesquisa leva em consideração, portanto, o COMPERJ como elemento emergente e influenciador na produção da realidade espacial do município, sem desconsiderar, no entanto, o processo de uso e ocupação do espaço passado que influenciou em sua configuração espacial e territorial hodierna. Sendo assim o trabalho em causa buscou, em seus objetivos específicos:

- Incrementar nos estudos ambientais do município que ainda apresenta relativa defasagem;
- Promover estudo integrado dos elementos naturais do município, tendo em vista a existência exclusiva de estudos setorializados;
- Identificar e caracterizar os elementos ambientais presentes no município de Itaboraí;
- Elucidar as relações de interdependência estabelecidas entre os elementos, ponto basilar à tomada de medidas de Planejamento Territorial e Ambiental.

## **Materiais e Método**

O conhecimento efetivo de todas as variáveis ambientais que constituem o meio para fins de planejamento do território e, por conseguinte, manutenção de recursos naturais, perpassa o entendimento inter-relacionado, considerando que cada variável ou elemento natural possui uma função e finalidade nesta inter-relação. A Análise Geoambiental Integrada vem, desta feita, fornecer o arcabouço necessário a este entendimento, sempre no intuito de salvaguardar os recursos naturais disponíveis.

A Análise Geoambiental Integrada tem sua fundamentação teórica embasada na Teoria Geral dos Sistemas (TGS) proposta por Bertalanffy na década de 1920, na qual a conexão harmoniosa entre os componentes do sistema garante seu equilíbrio. Tal idéia foi incorporada à Geografia pelo russo Sotchava em 1963, onde o conceito de Geossistema é colocado em evidência (SOTCHAVA, 1977). Na década de 1970 Bertrand (1971) e Tricart (1972; 1976; 1977) consolidam a aplicabilidade dos fundamentos da TGS dentro do universo geográfico, agora sob a égide do entendimento integrado dos fatores ambientais com fins de planejamento do território, dentro de um dado recorte têmporo-espacial. Tal entendimento integrado baseado na TGS dá origem, portanto, à Análise Geoambiental

Integrada. Neste sentido, Nascimento & Sampaio (2004/2005) assumem a Análise Geoambiental Integrada como sendo

(...) atualizações da análise geossistêmica, de vez que não confronta com os estudos produzidos setorialmente pelas ciências naturais. Pelo contrário, a proposta é de incorporação dos conhecimentos setoriais de ordem geológica, climatológica, hidrológica, pedológica, fitoecológica e geomorfológica e socioeconômica.

Para tal, é de suma importância a consideração dos fatores abióticos e bióticos mencionados por Bertrand (1971), agrupados em Potencial Ecológico (geologia, geomorfologia e condições climato-hidrológicas) e Exploração Ecológica (solos e cobertura vegetal), sem, no entanto, descartar a ação humana como elemento fundamental de transformação das paisagens naturais. Assim, a partir da consideração de todos os elementos naturais propostos por Bertrand (1971), torna-se possível inter-relacioná-los. Neste sentido, foi seguido caminho metodológico de Souza (2000), onde a execução das etapas analítica, sintética e dialética foram fundamentais ao entendimento da dinâmica ambiental do objeto de estudo. São elas:

A etapa **analítica** compreende a delimitação dos diversos componentes que fazem parte da área de estudo e implica, por conseguinte, na elaboração do diagnóstico geoambiental, identificando os compartimentos geoambientais e seus atributos, propriedades e contexto socioeconômico;

Na etapa **sintética** realiza-se a análise conjunta dos componentes ambientais delimitados na etapa analítica, em consonância com os agentes de produção do espaço local, de modo a evidenciar as unidades de paisagem;

Na etapa **dialética** objetiva-se confrontar as potencialidades e limitações inerentes a cada unidade espacial com as organizações impostas pelas ações humanas e as conseqüentes degradações ambientais acarretadas pelo uso e/ou ocupação demasiados ou incorretos dos recursos naturais, consolidando, deste modo, subsídios ao Planejamento Territorial e Ambiental.

Sob a ótica aplicabilidade dos estudos integrados na compreensão da paisagem itaboriense foi feita uma revisão da literatura, bem como do material cartográfico existente. A partir deste levantamento foi possível aprofundar o conhecimento quanto aos aspectos naturais reinantes no município, bem como realizar a Análise Integrada do ambiente que poderão servir de base ao Planejamento do Território. Outrossim, visitas de campo foram fundamentais à confirmação ou retificação das informações previamente obtidas, para comprovar a veracidade do trabalho em questão. A partir deste levantamento deu-se início à construção do conhecimento do meio físico, sob o viés da paisagem e dos estudos

integrados. Neste sentido, os escritos de documentos provenientes do Projeto Rio de Janeiro, publicado pelo Serviço Geológico do Brasil (DANTAS, 2001), Brito (1989), Lima et al (2005), INEA (2010), Prefeitura de Itaboraí (2010), Serra (1976), Dantas et al. (2007), Hora et al. (2010) e Costa (2009) foram essenciais ao conhecimento mais detalhado do município, muito embora alguns destes ainda não apresentem dados relativos à escala *strictu sensu* do município em questão.

Concomitante à aquisição do acervo bibliográfico acima exposto foi feito o levantamento de dados e informações cartográficas. A utilização de informações cartográficas aliadas a sistemas computadorizados (Sistema de Informações Geográficas – SIG) possibilita a associação de dados distintos e, assim, corrobora ao processo de planejamento e gestão do espaço. Desta feita, foram utilizados os seguintes produtos (Tabela 1):

<b>Fonte</b>	<b>Dado</b>	<b>Formato</b>	<b>Escala/Resolução espacial</b>
IBGE	Folhas Topográficas Petrópolis, Saquarema e Itaboraí	Shapefile	1: 50.000
DSG	Folhas Topográficas Baía de Guanabara, Maricá e Rio Bonito	Shapefile	1: 50.000
INEA	Base Temática de Regiões Hidrográficas do estado do Rio de Janeiro	Shapefile	1: 565.000
EMBRAPA	Base Temática de Solos do estado do Rio de Janeiro	Shapefile	1: 250.000
PDBG	Base Temática de Cobertura Vegetal da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara	Shapefile	1: 250.000
IBGE	Ortofotos 2745-2-SE, 2746-1-SO, 2746-1-SE, 2746-2-SO, 2746-3-NO, 2746-3-NE e 2746-4-NO	TIF	1: 25.000
LAGEF/UFF	Imagens de satélite IKONOS	TIF	1 metro
LAGEF/UFF	Imagens de satélite SPOT	TIF	10 metros
INEA	Base Temática de Unidades de Conservação do estado do Rio de Janeiro	Shapefile	1: 250.000
INEA	Base Temática de Uso e Cobertura do Solo de Itaboraí	Shapefile	1: 50.000
Prefeitura de Itaboraí	Base Temática do Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado de Itaboraí	Shapefile	1: 50.000
EMBRAPA SOLOS	Base Temática do fator Erodibilidade	Shapefile	1: 250.000

Tabela 1: Produtos utilizados na pesquisa.

A partir da junção do acervo bibliográfico existente com o tratamento dos dados cartográficos acima expostos foi possível traçar um panorama com fins de caracterização ambiental do município de Itaboraí, de modo a contribuir com o Planejamento Territorial e Ambiental deste que se encontra sob intervenção do COMPERJ, considerado um dos maiores investimentos do Brasil no setor petroquímico.

## **Resultados e Discussões**

De acordo com o caminho metodológico acima exposto foi possível realizar uma análise dos aspectos físicos e humanos do município de Itaboraí, de forma a promover o maior conhecimento da questão ambiental relativa ao município. Assim, puderam ser aprofundados os estudos ambientais atinentes dentro do período de implementação do COMPERJ, onde as transformações do meio físico-natural começam a se estabelecer na paisagem municipal.

Neste sentido, os aspectos naturais presentes no município de Itaboraí apresentam-se bastante diversos, dentro dos quais prevalecem os fatores geomorfológicos, pedológicos e climatohidrológicos, abaixo compreendidos.

## **Geologia e Geomorfologia**

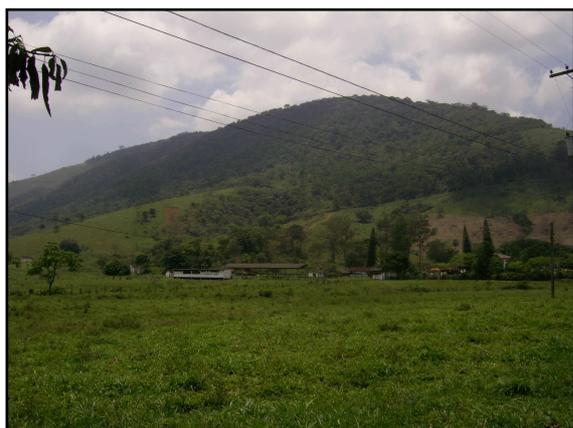
Itaboraí está assentado sobre substratos litológicos recentes e antigos, dentre os quais predominam sedimentos atribuídos ao Terciário, localmente identificado por meio da Formação Macacu, ao Quaternário, sobretudo pela presença de depósitos colúvio-aluvionares e do Neoproterozóico (período compreendido entre 1 bilhão e 542 milhões de anos), constituído por granulitos, granitóides e migmatitos, identificados a partir da presença da Suíte Desengano.

A formação da área que apresenta baixo gradiente altimétrico e que corresponde à grande parte da morfologia municipal e de toda a costa continental, desde o Paraná até o Espírito Santo, justifica-se pelos movimentos tectônicos iniciados há aproximadamente 80 milhões de anos, em virtude do processo de rifteamento iniciado na era Cenozóica que está em formação até os dias atuais, denominado Rifte Continental do Sudeste do Brasil (RCSB). Estes movimentos proporcionaram o soerguimento da Serra do Mar, da Mantiqueira e dos Maciços Litorâneos e o conseqüente rebaixamento dos blocos adjacentes, dando origem à baixada que conforma o município. A conformação do baixo gradiente altimétrico proporcionou a formação de uma extensa área de planícies aluviais, cujos sedimentos estão atribuídos ao trabalho por ação fluvial, Colúvio-alúvio-marinhas, cuja formação remete à presença do rio Macacu- Caceribu e dos tabuleiros, que contribuem com o aporte sedimentar, Flúvio-lagunares, localizadas nas proximidades da desembocadura no rio Macacu-Caceribu, e Flúvio-marinhas, sendo estas a área de transição entre os ambientes marinho e fluvial,

ocorrendo presença de manguezal. Tais feições são formadas a partir da deposição de sedimentos holocênicos, isto é, do Quaternário. Ademais, as planícies em questão apresentam-se entremeadas por Tabuleiros, que raramente ultrapassam os 50 metros.

Seguindo um alinhamento de sentido SW – NE estão as intrusões alcalinas, sendo a de maior expressão o Maciço de Tanguá (Figura 2), situado no nordeste do município, na divisa com o município de mesmo nome. A gênese deste lineamento está relacionada ao Lineamento Magmático Poços de Caldas – Cabo Frio. A origem deste alinhamento está associada à existência de intensa atividade de eventos vulcânicos localizados (hot spots) e ao deslocamento da placa litosférica Sul-Americana no sentido sudoeste, eventos estes cronologicamente inseridos entre o Cretácio Superior e o Eoceno e cortam obliquamente a direção preferencial da Faixa Ribeira, de idade Pré-Cambriana a Cambriana (THOMAZ FILHO & RODRIGUES, 1999).

Não obstante, é possível observar a presença de colúvios e depósito de tálus no sopé dos locais de relevo acentuado, como o Maciço de Tanguá, anteriormente citado. Por fim, são também evidentes na paisagem as Colinas Isoladas, que variam de 20 a 100 metros apresentando declividade suave e cumes relativamente arredondados, o Domínio Suave Colinoso, de pouca dissecação, Morrotes e Morros Baixos Isolados, apresentando altimetria que varia entre 100 e 200 metros e gradientes suaves a médios, e os Maciços Costeiros e Interiores, caracterizados por apresentarem relevo montanhoso e acidentado, localizados em meio ao Domínio Colinoso, com altitude superior aos 300 metros, localmente conhecidos como Serras do Lagarto e de Cassorotiba, na divisa com o município de Maricá (Figura 3).



Figuras 2 e 3: Maciço de Tanguá e Serra de Cassorotiba, respectivamente. Foto: Amanda Rodrigues.

### **Condições Climato-hidrológicas**

A ausência de relevo escarpado significativo dentro dos limites municipais corrobora a menores índices de chuva, sendo estes mais proeminentes na medida em que o relevo apresenta

altitude mais acentuada, em particular ao norte do município, o que faz com que os valores de precipitação variem de 1150 mm a 1450 mm dentro da esfera municipal (PREFEITURA DE ITABORAÍ, 2006; SERRA, 1976). Em Lima et al. (2005) observa-se um padrão de chuvas que varia de 1200mm a 2000mm ao ano. No inverno verifica-se ligeira deficiência hídrica, de aproximadamente 30mm/ano.

Indo além, Gaidzinski (2006), ao analisar os meses de março a setembro, verificou que a temperatura média mensal para o ano de 2005 tinha nos meses de março e de julho a maior e menor temperaturas, respectivamente. A temperatura é fator que influencia na quantidade e frequência da precipitação, uma vez que corrobora aos fenômenos da evapotranspiração e evaporação. Deste modo, conclui-se que são nos meses de temperatura mais elevada que se registram os mais significativos valores de pluviosidade e, conseqüentemente, o período de maior vazão dos rios.

Desta feita, o município de Itaboraí não apresenta uma rede de drenagem de alta densidade, à exceção de ambientes de relevo mais acentuado que, como foi anteriormente discutido, apresentam propensão natural ao desenvolvimento desta. Nas áreas planas observa-se a presença de rios de maior porte, notadamente a junção Macacu- Caceribu – que nas proximidades da foz são conhecidos como Guapiaçu. Os rios Macacu e Caceribu, separadamente, formam as mais significativas bacias hidrográfica do leste metropolitano e têm seus divisores topográficos situados na área de implementação do COMPERJ.

Contudo, observa-se que a realização de obras de drenagem aliada à destruição das matas ciliares e a ocupação e impermeabilização do solo desencadearam, na área da bacia – o que inclui o município de Itaboraí – um intenso processo de degradação e de desequilíbrio ambiental. Observam-se na paisagem inúmeros rios, de trechos anteriormente meândricos, retificados, de modo a atender a demanda por água nas atividades agropecuárias existentes na área da bacia. Tais transformações resultaram, ao longo do tempo, no desaparecimento de brejos, pântanos e em parte significativa do ecossistema manguezal, bem como no assoreamento da calha fluvial e da intensificação da erosão marginal dos rios.

Ademais, a crescente demanda por água em virtude do crescimento natural da população vem incentivando as práticas degradacionais. A implementação do COMPERJ à montante da barragem de Imunana e em ambiente de notória importância à manutenção do equilíbrio ambiental fluvial tende a acentuar esta degradação, bem como sobrecarregar a demanda de água na localidade, que tem apresentado fortes indícios de que, futuramente, sofrerá com problemas de cunho hídrico, como o que ocorreu em 2002 (O FLUMINENSE, 2002; JORNAL EXTRA, 2002 *apud* DANTAS *et al.*, 2007). Desta forma, Costa (2009) estimou valores de demanda hídrica, no ano de 2008, para determinados trechos de rios que estão na Área de Influência do COMPERJ. Foram, portanto, elaborados três cenários distintos, abordados a seguir (gráfico 1).

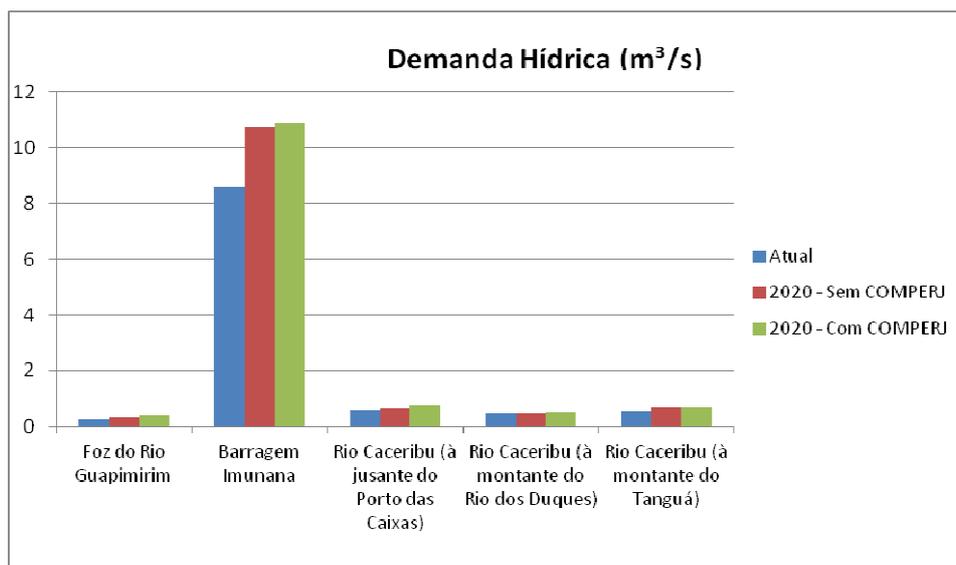


Gráfico 1: Demanda Hídrica das principais vias de captação do leste metropolitano. Adaptado de Costa (2009).

O gráfico acima, ao sintetizar as informações contidas nos quadros, coloca em evidência a Barragem Imunana como a principal no que tange o fornecimento de água para os municípios anteriormente assinalados. As demais áreas de captação apresentam uma relativa linearidade concernente ao fornecimento, à exceção da Foz do Rio Guapimirim, que apresenta os menores valores. No que diz respeito à demanda hídrica em 2020 sem a influência do COMPERJ, observa-se que haverá um aumento, sendo este atribuído ao próprio processo de expansão urbano-populacional que acomete o Leste Fluminense. Com o COMPERJ, entretanto, a demanda hídrica aumentará dos 12,92 m<sup>3</sup>/s esperados sem a influência do COMPERJ para 13,21 m<sup>3</sup>/s, sendo estes valores a soma das demandas de todas as vias de captação. Esta alteração configura um aumento de 2,2% na demanda hídrica anual.

### Solos e Vegetação

As classes e associações de solos são majoritariamente constituídas por Argissolos (57%), Latossolos (9%), Planossolos (12%), Gleissolos (11%) e Solos Halomórficos (4%), dentre os quais estão discriminados os Organossolos e os Solos Indiscriminados de Mangue. Nota-se que uma parcela significativa do município é constituída por solos profundos, onde pôde se estabelecer a Floresta Ombrófila Densa Submontana, cuja ocorrência está nitidamente associada à presença de argissolos vermelho-amarelos e latossolos, comumente associados.

Em virtude da necessidade de elevado gradiente altimétrico para sua formação a Floresta Ombrófila Densa Montana encontra-se bastante restrita no município de Itaboraí, estando presente apenas nas partes mais elevadas do Maciço de Tanguá, situado no nordeste do município. Nota-se que,

neste caso, não há uma variação na tipologia pedológica, mas o gradiente altimétrico foi elemento climático basilar para a diferenciação vegetacional.

Não obstante, observa-se também no município a presença de Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas, assentada essencialmente sobre Argissolos Amarelos, Gleissolo e Planossolos. Esta formação florestal está associada a ambientes cujo gradiente altimétrico é inferior a 50 metros, bem como se encontra adaptada a áreas alagadas ou muito úmidas. Tal assertiva é consolidada quando da análise do relevo, tendo em vista que os Argissolos Amarelos estão associados à presença de tabuleiros – formação geomorfológica de baixa altimetria, assim como Gleissolos e Planossolos são solos que apresentam elevados níveis de umidade, típicos de áreas de baixada e planas, respectivamente.

Outrossim, nota-se a presença de áreas úmidas intimamente associadas à disposição dos Gleissolos e dos Planossolos. Neste sentido, a justificativa anterior prevalece para este tipo de formação vegetacional. Por fim, no estreito litoral do município estabelece-se o ecossistema Manguezal, que se desenvolveu sobre os solos Halomórficos (Organossolos e solos Indiscriminados de Mangue), na interface terra-mar.

Englobando o referido ecossistema encontra-se a Área de Proteção Ambiental de Guapimirim (APA-Guapi) e, em seu interior, a Estação Ecológica da Baía de Guanabara (ESEC da Guanabara). A APA-Guapi – e por conseguinte a ESEC da Guanabara – congrega o maior percentual de mangue preservado na Baía de Guanabara. Por conta desta condição, as águas da Baía que são influenciadas pelo regime destes rios apresentam-se ainda limpas, sendo este o setor menos degradado em toda a extensão da Baía (BARRETO, 2009; JULIÃO, 2008). Nota-se, portanto, a veracidade das inter-relações e, por conseguinte, o potencial de conhecimento de uma determinada localidade tendo como base a Análise Geoambiental Integrada.

## **Conclusão**

O município de Itaboraí apresentava-se, até os anos 2000, nitidamente secundarizado quanto aos estudos de caráter ambiental, com exceção de alguns elementos que constituem sua paisagem. Com o processo de implementação do Complexo Petroquímico do Estado do Rio de Janeiro observa-se uma gradativa mudança neste quadro, havendo uma associação entre a PETROBRAS e as universidades para o levantamento sistemático dos componentes ambientais que conformam o município. Entretanto, ainda é visível a precariedade de estudos que o envolvem o temário ambiental dentro da perspectiva setorializada, bem como não há quaisquer estudos que contemplem a análise integrada do ambiente.

Neste sentido, o processo inicial de análise integrada do território itaboriense proporcionou o maior conhecimento dos elementos naturais reinantes no município. A partir do entendimento inter-

relacionado destes elementos busca-se otimizar a tomada e aplicação de medidas voltadas ao planejamento ambiental do município, tendo em vista que o conhecimento da interdependência dos elementos naturais denota uma realidade cada vez mais fidedigna do ambiente estudado, sempre no âmbito da paisagem, mitigando, assim, a possibilidade de erros.

Por fim, faz-se extremamente necessário o levantamento e conhecimento de variáveis ambientais de toda ordem, tendo em vista a implementação de um empreendimento da magnitude do COMPERJ, que, apesar de ainda não estar em fase de operação, já se apresenta extremamente influenciador no processo de formação do espaço do município e nas questões ambientais.

## Referências

BARRETO, D. SOS Guanabara. Área entre Itaguaí e Guapimirim ainda resiste à ação humana e até regenera mangues. **Jornal O Dia** (online). Disponível em <[http://odia.ig.com.br/portal/especiais/comercial/seminario\\_sosguanabara/pdf/sos-guanabara-4.pdf](http://odia.ig.com.br/portal/especiais/comercial/seminario_sosguanabara/pdf/sos-guanabara-4.pdf)> Acesso em 01 de novembro de 2011.

BERTALANFFY, L. V. **Teoria geral dos Sistemas**. Petrópolis: Vozes, 1973. 351p. (tradução do original General Systems Theory, Editora George Braziller, 1968).

BERTRAND, G. Paisagem e geografia física global: esboço metodológico. **Caderno de Ciências da Terra**, v. 13. São Paulo: IGEO/USP, 1971.

BRITO, I.M. Geologia e paleontologia da Bacia Calcária de São José de Itaboraí, Estado do Rio de Janeiro. **Anuário do Instituto de Geociências**. UFRJ: Rio de Janeiro, 1989. p. 56-64.

COSTA, P. H. M. G. **O balanço hídrico como ferramenta de apoio a tomada de decisão na gestão dos recursos hídricos**. Estudo de caso: Região Hidrográfica dos rios Macacu e Caceribu. (Especialização em Gestão Ambiental). UFF: Niterói, 2009.138 p.

DANTAS, M. E.; SHINZATO, E.; MEDINA, A. I. M.; SILVA, C. R.; PIMENTEL, J.; LUMBREAS, J. F.; CALDERANO, S. B.; CARVALHO FILHO, A. **Diagnóstico Geoambiental do Estado do Rio de Janeiro**. CPRM: Rio de Janeiro, 2001.

DANTAS, J. R. ; ALMEIDA, J.R ; LINS, G. A. Impactos Ambientais na Bacia Hidrográfica de Guapi/Macacu e suas Conseqüências para o Abastecimento de Água nos Municípios do Leste da Baía de Guanabara. Estudos e Documentos. CETEM, v. 7, 2007. 23 p.

DIRETORIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO DO EXÉRCITO – DSG (Brasil). **Cartas topográficas de Petrópolis, Saquarema e Itaboraí**. Brasil, escala 1:250.000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA,1999.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Dados cartográficos de Pedologia do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, escala 1:250.000.

GAIDZINSKI, R. **Fatores envolvidos no sazonalidade e suas implicações nas propriedades de argilas para a Indústria Cerâmica**. (Tese de Doutorado). COPPE/ UFRJ: Rio de Janeiro, 2006. 179 p.

HORA, M. A. G. da; COSTA, P. H. M. G.; NORONHA, G. C.; ANDRADE, D. O.; MAZZA, A. S. Coordenadoria de Recursos Hídricos. In: HORA, A. F.; HWA, C. S.; HORA, M. A. G. da. (Org.). **Planejamento Estratégico da Região Hidrográfica dos Rios Guapi -Macacu e Caceribu-Macacu**. UFF: Niterói, 2010. p. 8-74.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE (Brasil). **Cartas topográficas de Petrópolis, Saquarema e Itaboraí, escala 1:50.000**. Disponível em: <<http://www.mapas.ibge.gov.br>>. Acesso em: 15 de maio de 2010.

\_\_\_\_\_. **Projeto RJ-25**: Folhas 2745-2-SE, 2746-1-SO, 2746-1-SE, 2746-2-SO, 2746-3-NO, 2746-3-NE e 2746-4-NO. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <<ftp://geoftp.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 de agosto de 2010.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE – INEA. **O Estado do Ambiente**. Indicadores ambientais do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: INEA, 2010.

JULIÃO, D. P. **Turismo e governança ambiental democrática**: reflexões em torno do Plano de Manejo e da visitação pública na APA de GUAPI-MIRIM (RJ). (Dissertação de Mestrado). UFF: Niterói, 2008. 170 p.

LIMA, E. M. B.; CARMO, C. A. F. S.; TÔSTO, S. G.; CALDERANO, S. B.; PENHA, H. M.; CALDERANO FILHO, B.; CARVALHO JÚNIOR, W.; BARRETO, W. O. ; PAULA. J. L. de.; ANDRADE, A. G. Caracterização Geoambiental de Áreas Antropizadas no município de Itaboraí – Rio de Janeiro. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, n. 16, 2005. 18 p.

NASCIMENTO, F. R.; SAMPAIO, J. L. F. Geografia Física, Geossistemas e Estudos Integrados da Paisagem. **Revista da Casa da Geografia de Sobral**, v. 6/7, n. 1, p. 167-179, 2005.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ. **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado**. Prefeitura Municipal de Itaboraí: Itaboraí, 2006.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITABORAÍ. **Plano Municipal de Saneamento Básico – Relatório Base**. Prefeitura Municipal de Itaboraí: Itaboraí, 2010.

SERRA, A. Climatologia do Brasil. **Boletim Geográfico do IBGE**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 251, p. 15-42, 1976.

SOUZA, M. J. N. Bases naturais e esboço do Zoneamento Geoambiental do estado do Ceará. In: LIMA, L. C.; SOUZA, M. J. N.; MORAIS, J. O. (Org.) **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000. p. 6-104.

SOTCHAVA, V. B.. **O estudo de geossistemas**. Instituto de Geografia. USP, São Paulo: Ed. Lunar, 1977.

THOMAZ-FILHO, A.; RODRIGUES, A.L. O alinhamento de rochas alcalinas Poços de Caldas-Cabo Frio (RJ) e sua continuidade na Cadeia Vitória-Trindade. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 29, n. 2, p. 189-194, 1999.

TRICART, J. A geomorfologia nos estudos integrados de ordenação do meio natural. **Boletim Geográfico do IBGE**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 251, p. 15-42, 1976.

\_\_\_\_\_. **A Terra, planeta vivo**. Lisboa: Presença/Martins Fontes, 1972. 195 p.

\_\_\_\_\_. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro: IBGE – SUPREN, 1977. 97p.

VIEGAS FILHO, M. Infraestrutura: um Desafio Olímpico. **Jornal do Comercio**, Brasil, 17 de agosto de 2011.