
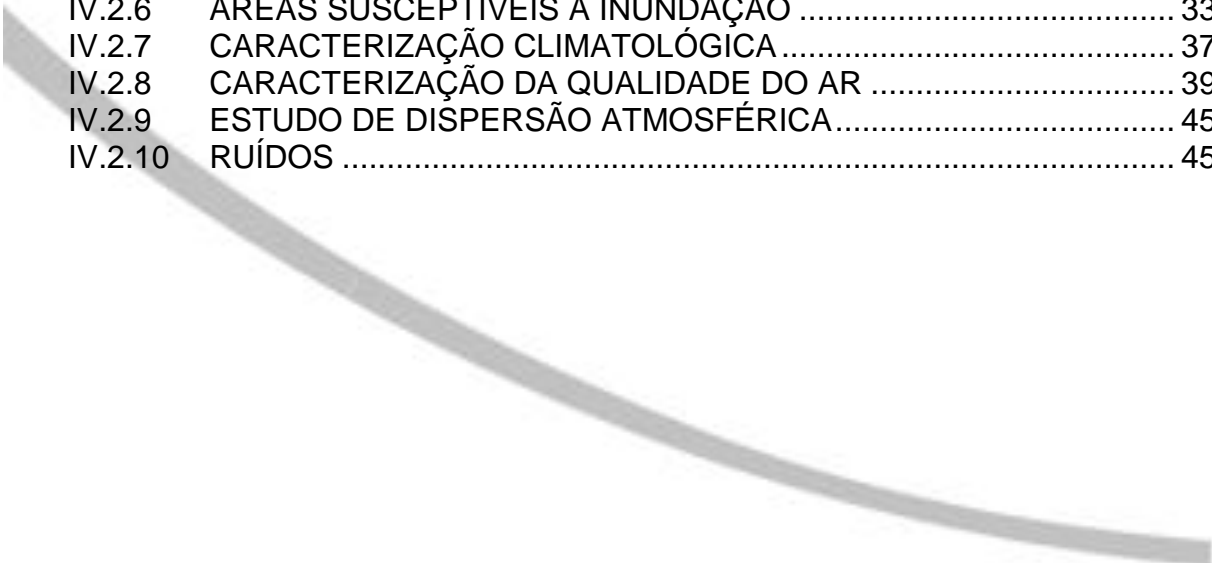


---

<b>IV.2</b>	<b>MEIO FÍSICO.....</b>	<b>3</b>
IV.2.1	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO.....	3
IV.2.2	CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA .....	7
IV.2.3	CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA E PEDOLÓGICA .....	13
IV.2.4	PROCESSOS EROSIVOS, ESTABILIZAÇÃO DOS SOLOS E ENCHARCAMENTO .....	28
IV.2.5	CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA .....	30
IV.2.6	ÁREAS SUSCEPTÍVEIS À INUNDAÇÃO .....	33
IV.2.7	CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA .....	37
IV.2.8	CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR .....	39
IV.2.9	ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA.....	45
IV.2.10	RUÍDOS .....	45





## IV.2 MEIO FÍSICO

### IV.2.1 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Na área industrial do COMPERJ predominam terrenos com baixa elevação, sendo que nenhuma elevação ultrapassa os 97 metros de altitude. Os locais de implantação das unidades UPGN e ULUB encontram-se em cotas que variam de 8 a 19 metros de altitude.

A **Figura IV.2.1-1**, seguinte, apresenta o Mapa Altimétrico do Terreno, onde podem ser visualizadas diferentes regiões quanto à altimetria. Na porção oeste, sul e extremo norte, os terrenos têm baixa altitude, até os terrenos planos da planície dos rios Macacu – Caceribu. Na porção central da imagem inicia-se uma série de elevações, associadas às elevações dos platôs e terraplenagem da área industrial do COMPERJ. A menor cota verificada na área terraplanada corresponde à 8 metros, enquanto que a maior cota encontra-se em 21,5 metros de altitude. Na porção leste da área aparecem elevações isoladas, já em áreas de transição para os gnaisses do Complexo Paraíba do Sul, em cotas que chegam a atingir até 97 metros de altitude.



## Figura IV.2.1-1 - Mapa Altimétrico do Terreno - A3





Também podem ser visualizadas diferentes regiões quanto à altimetria. Na porção oeste, sul e extremo norte, os terrenos têm baixa altitude, até os terrenos planos da planície dos rios Macacu – Caceribu. Na porção central da imagem inicia-se uma série de elevações, associadas às elevações dos platôs e terraplenagem da área industrial do COMPERJ. A menor cota verificada na área terraplanada corresponde à 8 metros, enquanto que a maior cota encontra-se em 21,5 metros de altitude. Na porção leste da área aparecem elevações isoladas, já em áreas de transição para os gnaisses do Complexo Paraíba do Sul, em cotas que chegam a atingir até 97 metros de altitude.

#### IV.2.2 CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA

A área do COMPERJ, local de implantação da ULUB e UPGN, está inserida na região hidrográfica da Baía de Guanabara (RHBG). Com cerca de 4.000 km<sup>2</sup> de área, a RHBG abrange 16 municípios, sendo 10 inteiramente incluídos (Duque de Caxias, Mesquita, São João de Meriti, Belford Roxo, Nilópolis, São Gonçalo, Magé, Guapimirim, Itaboraí e Tanguá) e 6 parcialmente (Rio de Janeiro, Niterói, Nova Iguaçu, Cachoeiras de Macacu, Rio Bonito e Petrópolis). Estima-se, que esta região apresente uma população de mais de 8 milhões de habitantes.

A estrutura hidrográfica da região apresenta grande quantidade de rios e córregos, conformando pequenas bacias ao longo dos rios que deságuam na Baía da Guanabara. A Baía, corpo receptor de todo o sistema de drenagem, possui uma superfície de 384 km<sup>2</sup>, um volume médio de  $1,87 \times 10^9$  m<sup>3</sup> e um perímetro de 131 km (ANA, 2001).

Duas bacias englobam a área do COMPERJ e seu entorno, sendo elas: Bacia do Guapimirim-Macacu e Bacia do Caceribu (**Figura IV.2.2-1**).





**Figura IV.2.2-1 - Mapa de Recursos Hídricos - A3**

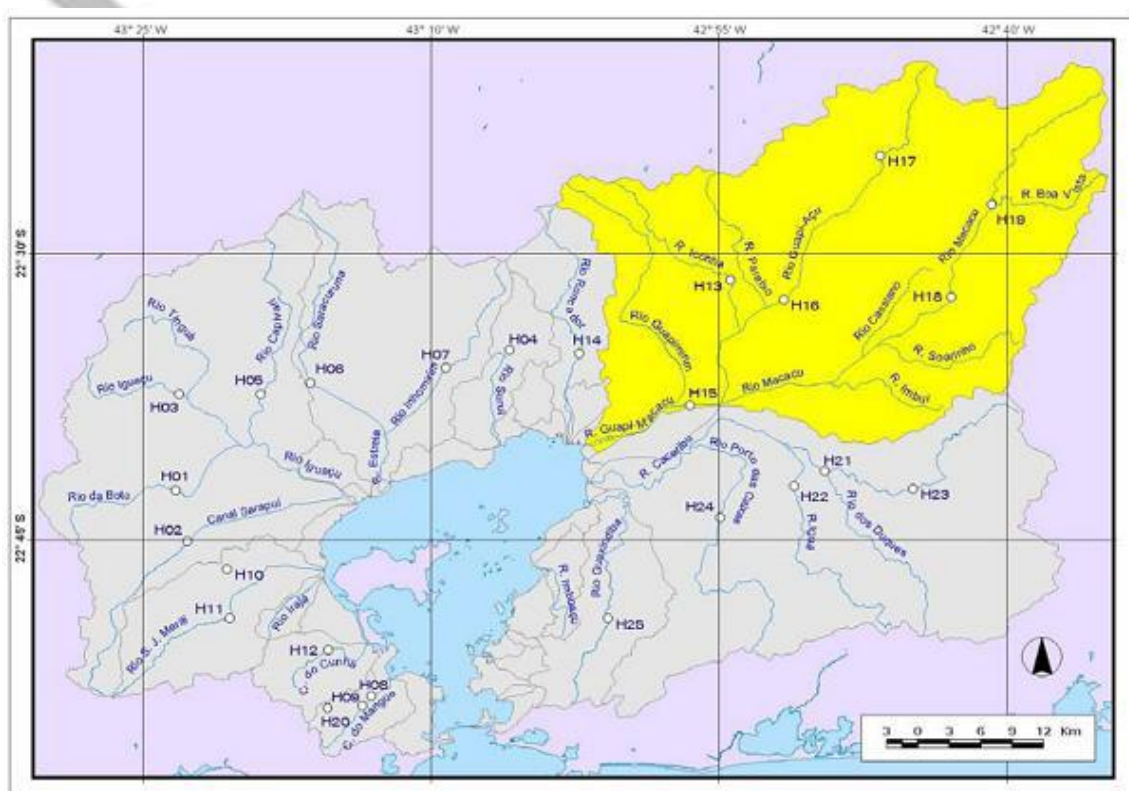




### ✓ Bacia do Guapimirim-Macacu

Considerada a maior bacia da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara, com 1.250,8 km<sup>2</sup> de área, a bacia do Guapimirim-Macacu (**Figura IV.2.2-2**) abrange os municípios de Guapimirim, Cachoeiras de Macacu e uma pequena parte do município de Itaboraí. Seu perímetro é da ordem de 199,2 km e a sua altitude máxima atinge 2.000 m, na bacia do Rio Guapimirim.

Esta bacia é limitada ao norte e noroeste pela serra dos Órgãos, a nordeste pela serra de Macaé de Cima, ao leste pelas serras da Botija e de Monte Azul e ao sul pelas serras do Sambe e dos Garcias.



**Figura IV.2.2-2** - Bacia do Guapimirim-Macacu (hachura em amarelo) (Fonte: ECOLOGUS-AGRAR, 2004).

Apresenta índice de compacidade de 1,577, índice de forma de 0,237, declividade média (m/km) 14,859 e coeficiente médio de escoamento de 0,34. O curso d'água principal, o rio Macacu, apresenta grande parte de sua extensão em baixo curso.

Sua nascente encontra-se na serra da Boa Vista, a cerca de 1700 m de altitude, dentro do município de Cachoeiras de Macacu, nos limites do Parque Estadual dos Três Picos. O rio apresenta uma extensão de aproximadamente 74 km, desde sua nascente até a junção do rio Guapimirim, através do canal de Imunana. Seus principais afluentes são os rios São Joaquim, Bela Vista, Bengala, Soarinho, das Pedras, Pontilhão e Alto Jacu, pela margem esquerda, e os rios Duas Barras, Cassiano e Guapiaçu, pela margem direita.



Com um perímetro de cerca de 168 km, esta bacia apresenta índice de compacidade de 1,642, índice de forma de 0,220, declividade média de 12,087 m/km e coeficiente médio de escoamento de 0,29. Seu curso d'água principal, o rio Caceribu, com aproximadamente 61 km, apresenta grande parte de sua extensão em baixo curso.

O rio Caceribu nasce nas serras florestadas de Rio Bonito, a cerca de 740 m de altitude, e atravessa os municípios de Rio Bonito, Tanguá, Itaboraí e Guapimirim, onde deságua na Baía de Guanabara através do manguezal de Guapimirim. Seus maiores afluentes são os rios Bonito, Tanguá, dos Duques ou do Gado e Aldeia, todos pela margem esquerda.

Originalmente, o rio Caceribu era um afluente do rio Macacu. Entretanto, entre os anos 40 e 60, o extinto Departamento Nacional de Obras de Saneamento (DNOS) realizou grandes obras de engenharia em toda a Baixada Fluminense, que resultou, entre elas, no desvio do rio Macacu para a bacia do rio Guapimirim. Estas obras reduziram o impacto das enchentes e, conseqüentemente, permitiram a ocupação humana nas antigas áreas pantanosas. A bacia do rio Caceribu, portanto, ficou isolada, passando a desaguar na mesma foz do antigo rio Macacu. Assim como o rio Guapi, a foz do Caceribu encontra-se na APA de Guapimirim.

Além do canal de Imunana, uma série de intervenções foi feita nos rios desta região. A partir de 1947, obras de dragagem, retificação e alargamentos foram realizados para melhorar as condições de saneamento local e permitir a ocupação de novas terras.

#### IV.2.3 CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA, GEOMORFOLÓGICA E PEDOLÓGICA

##### ➤ Geologia

A área de implantação das unidades industriais encontra-se inserida no Cinturão Orogênico Atlântico ou Faixa Ribeira. Os terrenos geológicos deste compartimento (Orógeno) correspondem às estruturas produzidas pelos processos de convergência nas margens ativas das placas tectônicas, ou seja, das colagens brasileiras/pan-africanas. O metamorfismo associado ao evento colisional retrabalhou rochas mais antigas, com idades mesoproterozóicas/neoproterozóicas, representadas na região pelos litotipos metassedimentares do Complexo Paraíba do Sul. Corpos granitóides neoproterozóicos tardi a pós-colisionais também ocorrem nesta região.

Durante o período compreendido entre o Cretáceo Superior e o Terciário Inferior (Meso-Cenozóico), ocorreu o evento magmático (plutonismo alcalino) relacionado à Reativação Wealdeniana (Almeida, 1967), na Província Serra do Mar, representado regionalmente pela unidade litoestratigráfica Rochas Alcalinas Cretácicas / Terciárias. No Terciário, teve início a deposição dos sedimentos colúvio-aluvionares que perdura até os dias atuais (Quaternário), constituindo planícies, em geral, em vales de fundo plano, preenchidos por sedimentos fluviais, que se intercalam com depósitos coluvionares de encosta, acumulados no piemonte, compondo um amplo

sistema de leques aluviais coalescentes que, nas suas porções mais distantes, se interdigitam com sedimentos lagunares e marinhos.

Em relação às estruturas, os terrenos granito-gnáissicos e migmatíticos das rochas meso/neoproterozóicas apresentam feições de aspecto plástico com orientação preferencial NE-SW. As falhas e fraturas estão alinhadas principalmente segundo as direções NE-SW. Esforços compressivos provocaram cavalgamentos sobrepondo rochas neoproterozóicas da Suíte Desengano às rochas mais antigas do Complexo Paraíba do Sul.

Para caracterizar a geologia da área de influência (AI) do empreendimento foram analisados os levantamentos e mapeamentos geológicos do Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil - Geologia do Estado do Rio de Janeiro, da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM, 2000).

A partir das avaliações prévias e dos mapas disponíveis, foi elaborado o Mapa Geológico (**Figura IV.2.3-1**), na escala 1:50.000, com a representação cartográfica das unidades litoestratigráficas. Os terrenos geológicos observados na área de influência das unidades ULUB e UPGN compreendem os litotipos metassedimentares do Complexo Paraíba do Sul, pacote sedimentar plio-pleistocênica da Formação Macacu (Bacia do Macacu), além dos depósitos flúvio-lagunares associados aos depósitos de talús.



## Figura IV.2.3-1 - Mapa Geológico - A3







## ✓ **Meso / Neoproterozóico**

### ○ **Complexo Paraíba do Sul (MNps)**

A unidade é constituída por metassedimentos detríticos, pelito-grauvaquianos: granada-biotita (sillimanita) gnaisses quartzo-feldspáticos (metagrauvas), com ocorrência de bolsões e veios de leucossomas graníticos. Variedades portadoras de cordierita e sillimanita (kinzigitos), com horizontes de xistos grafitosos apresentam contatos transicionais com os granada-biotitagnaisses; ocorrência restrita de intercalações de quartzitos, rochas metacarbonáticas e calciossilicáticas que constituem numerosas e pequenas lentes e boudins, além de corpos de anfibolitos.

Na área de influência do empreendimento, o Complexo Paraíba do Sul ocorre na porção leste da área, em contato com a Formação Macacu e sedimentos cólvio-aluvionares.

## ✓ **Terciário**

### ○ **Formação Macacu (Tm)**

A Formação Macacu é constituída por uma sucessão de lentes e camadas pouco espessas compostas por sedimentos predominantemente arenosos, arredondados e pouco consolidados, de idade plio-pleistocênica. Silva & Ferrari (1997) consideram o contexto sedimentar como parte de uma bacia tafrogênica relacionada ao Sistema de Riftes Continentais do Sudeste do Brasil, preenchida por um pacote sedimentar eocênico-oligocênico.

Predominam arenitos pouco consolidados em forma de lentes e camadas pouco espessas; argilitos e conglomerados subordinados. Os depósitos da Formação Macacu afloram em níveis de “tabuleiros”, com altitudes que oscilam entre 15 e 40 metros, sendo o mapeamento de sua área de ocorrência bastante facilitado pelos padrões morfológicos e hidrográficos associados.

## ✓ **Quaternário**

### ○ **Depósito Colúvio - Aluvionar (Qha)**

Os depósitos fluviais e flúvio-marinhos são areno-siltico-argilosos com camadas de cascalheiras associados a depósitos de tálus, sedimentos lacustrinos e de manguezais retrabalhado.

## ➤ **Geomorfologia**

Foram levantados e analisados os dados e as informações disponíveis na literatura geomorfológica existente sobre a região onde se insere o empreendimento e seu entorno, como os trabalhos do RADAMBRASIL (Folha Rio de Janeiro/Vitória, 1983 e CPRM, 2000).

A seguir são abordados os diversos aspectos levantados em estudos pretéritos, apresentados no Mapa Geomorfológico (**Figura IV.2.3-2**).



## Figura IV.2.3-2 - Mapa Geomorfológico - A3





A região se insere em sua maioria na unidade geomorfológica Planícies Flúvio-Marinhas (Baixadas da Baía de Guanabara, Sepetiba e Restinga de Marambaia). Essa unidade ocupa uma área rebaixada ao longo de um eixo de falha que rompeu o maciço costeiro. A depressão tectônica formada constitui o denominado Gráben da Guanabara. Tal depressão serviu de convergência para o escoamento da rede de drenagem fluvial proveniente da escarpa da serra do Mar e do reverso do maciço costeiro. A baía da Guanabara é o resultado do afogamento, pela transgressão holocênica dos baixos cursos desta rede de drenagem. A acumulação flúvio-marinha (alúvio-colúvio-marinhas) recente da Baixada da Baía de Guanabara é, portanto, resultante de uma sucessão de eventos de regressão e transgressão do nível relativo do mar.

Nessa unidade a feição morfológica dominante consiste nas amplas planícies colúvio-aluviais e flúvio-marinhas, conhecidas como baixadas. Tais planícies desenvolvem-se sobre um pacote de sedimentos quaternários constituído por depósitos marinhos (areias de praia) retrabalhados por ação fluvial (material areno-siltico-argiloso). Os rios que meandram as planícies apresentam regime hidráulico subordinado aos efeitos das chuvas da serra do Mar e também das marés, com possibilidades de enchentes significativas quando da conjugação desses dois fatores, inundando setores da baixada.

Inseridas nessas planícies ocorrem colinas isoladas formando relevos residuais, com vertentes convexas e topos arredondados, com sedimentação de colúvios remanescentes do afogamento do relevo produzido pela sedimentação fluviomarinha que caracteriza as baixadas litorâneas. Abrange também, as unidades geomorfológicas Tabuleiros de Bacias Sedimentares Eo-Cenozóicas (Bacia de Macacu) e Maciços Alcalinos Intrusivos (Maciço de Itaúna).

#### ✓ **Unidades de Relevo**

As unidades de relevo presentes nas unidades geomorfológicas são assim relacionadas: Planícies Aluviais, Planícies Colúvio-Alúvio-Marinhas, Tabuleiros, Colinas Isoladas.

##### ○ **Planícies Aluviais**

Compreende superfícies sub-horizontais constituídas por planícies de inundação, terraços fluviais e leques alúvio-colúviais, com gradientes extremamente suaves e convergentes em direção aos canais-tronco (CPRM, 2000).

##### ○ **Planície Colúvio-Alúvio-Marinhas**

Compreendem superfícies sub-horizontais constituídas por terrenos argilo-arenosos das baixadas, com gradientes suaves e convergentes à linha da costa, de interface com os sistemas continentais (processos fluviais e de encosta e marinhos; terrenos mal drenados com padrão de canais meandrante e divagante) (CPRM, 2000).

### ○ **Tabuleiros**

São formas de relevo suavemente dissecadas com superfícies de gradientes suaves ou colinas tabulares, com topos planos e alongados e vertentes retilíneas nos vales encaixados em forma de “U”, resultantes dissecção fluvial recente; densidade de drenagem muito baixa com padrão de drenagem paralelo; amplitudes topográficas inferiores a 50 m e gradientes suaves, com sedimentação de colúvios e alúvios (CPRM, 2000).

### ○ **Colinas Isoladas**

Formas de relevo residuais, com vertentes convexas e topos arredondados ou alongados, com sedimentação de colúvios, remanescentes de afogamento generalizado do relevo produzido pela sedimentação flúvio-marinha; densidade de drenagem muito baixa com padrão de drenagem dendrítico; predominam amplitudes topográficas inferiores a 100 m e gradientes suaves (CPRM, 2000).

Constitui terrenos com moderada a alta capacidade de carga (solos residuais rasos e colúvios); solos pouco espessos com moderada suscetibilidade à erosão nas vertentes mais declivosas.

Na área do COMPERJ, a morfologia mais marcante, na sua área central, são os tabuleiros, enquanto que a porção leste do polígono existe a predominância das colinas dissecadas e uma significativa planície alúvio-coluvial já no extremo oeste, na parte sul e borda norte da área considerada.

A área industrial do COMPERJ, conseqüentemente as áreas de instalação das unidades UPGN e ULUB, encontram-se devidamente terraplenadas e sem cobertura vegetal. A conformação do terreno por meio da movimentação de materiais terrosos foi realizada para receber estruturas de futuras unidades (**Foto IV.2.3-1**). Geomorfologicamente predominam nestes terrenos os Tabuleiros da Formação Macacu e parcialmente a planície alúvio-coluvionar (borda sul) e morros e colinas dissecadas (extremo leste).



**Foto IV.2.3-1** - Aspecto geral para área terraplenada do COMPERJ onde serão instaladas as unidades UPGN e ULUB, sobre domínio geomorfológico dos Tabuleiros (Fonte: visita técnica da equipe Mineral em fevereiro de 2012).

### ➤ **Pedologia**

As definições, conceitos e critérios usados para o estabelecimento das classes estão de acordo com as normas vigentes, adotadas pelo CNPS/EMBRAPA através do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, 2ª Edição, datada de 2006.

Na porção central da área do COMPERJ, o solo encontrado é do tipo Argissolo Amarelo distrófico enquanto na porção extremo leste o tipo de pedologia encontrado é o Latossolo vermelho-amarelo distrófico típico ou argissolo, conforme apresentado no Mapa Pedológico (**Figura IV.2.3-3**). No oposto extremo, a oeste, encontra-se Gleissolo melânico alumínico, A húmico ou A proeminente. Na área a sul encontra-se o solo do tipo Planossolo Hidromórfico distrófico.





### Figura IV.2.3-3 - Mapa Pedológico - A3





Mediante essa caracterização tipológica dos solos pode-se inferir que as variações dos solos assistidas na área considerada são, na verdade, resultantes de mudanças no substrato geológico, do relevo local. Outro elemento importante é o tempo de formação dos solos, já que os processos pedogenéticos são influenciados pela laminação de cheias onde se processam os mecanismos de troca de águas dos rios, de modo que nos períodos de maior vazão a água inunda estas planícies, saturando os solos.

As principais características de cada uma das classes de solos existentes na área de influência das unidades ULUB e UPGN são descritas a seguir.

- **ARGISSOLO AMARELO Distrófico**

Compreende solos minerais, não hidromórficos com horizonte B textural, distróficos, com baixos teores de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (na grande maioria menor do que 7%), de coloração amarelada - bruno amarelado a bruno forte, com matizes 7,5 YR e 10 YR, valores e cromas 5 e 6 a 8 respectivamente.

- **GLEISSOLO MELÂNICO Distrófico**

Compreendem solos organominerais, hidromórficos, mal drenados, geralmente pouco profundos, distróficos, com argila de atividade alta, formados pela deposição de sedimentos transportados principalmente por cursos d'água, com mais de 5% de matéria orgânica, possuindo horizonte subsuperficial ou eventualmente superficial gleizado, com 15 cm ou mais, podendo conter mosqueados.

O horizonte A é húmico, enquanto o horizonte diagnóstico (Cg) é um "glei", com características de fenômenos de redução e oxidação, saturado com água, por influência do lençol freático durante um longo período do ano. Estes solos têm textura superficial franco-argilosa e subsuperficial argilosa.

- **LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico**

Compreende solos constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico. Evidencia um avançado estágio de intemperização, explícito pela alteração completa ou quase completa dos minerais primários menos resistentes ao intemperismo. Apresenta espessura mínima de 50 cm, textura franco-arenosa ou mais fina e baixos teores de silte, de maneira a possuir baixos valores para a relação silte / argila.

Pode apresentar teores de argila maiores do que o horizonte sobrejacente, porém o incremento de argila com o aumento da profundidade (gradiente textural) é pequeno, não sendo suficiente para caracterizá-lo como B textural.

- **PLANOSSOLO HIDROMÓRFICO Distrófico**

Essa classe compreende solos minerais, geralmente hidromórficos, com sequência de horizontes A-Bt-C, ou mais tipicamente A-E-Bt-C, caracterizados por mudança textural abrupta, de tal forma marcante que, no solo seco, forma-se uma fratura de

separação entre o horizonte B textural e o sobrejacente. No horizonte B, de densidade do solo relativamente elevada e em geral policrômico, observa-se a ocorrência de cores de redução, evidenciando condição de drenagem imperfeita ou má.

#### **IV.2.4 PROCESSOS EROSIVOS, ESTABILIZAÇÃO DOS SOLOS E ENCHARCAMENTO**

Na área do COMPERJ, quase em sua totalidade, a erodibilidade dos solos é predominantemente de média a baixa. Nos trechos das planícies alúvio-coluviais os solos planossolos hidromórficos e gleissolos melânicos apresentam baixa erodibilidade, já na área dos tabuleiros (Formação Macacu) a erodibilidade é média em argissolos amarelo distróficos.

Para a área de exposição da Formação Macacu, as fácies com menor teor de argila apresentam potencial vulnerabilidade à erosão por escoamento superficial e subsuperficial, principalmente aquelas que são dotadas de lentes de cascalho e areias grossas.

Uma diferença somente é notada na porção extremo leste da área do COMPERJ, onde a erodibilidade detectada é alta, explicado por um gradiente topográfico maior nas áreas do Complexo Paraíba do Sul onde se encontram latossolos vermelho-amarelos distróficos.

Um dos principais problemas no avanço dos processos erosivos se relaciona com o aumento do aporte de sedimentos para os corpos d'água. Quando presente, os processos erosivos encontram-se relacionados aos escoamentos sub-superficiais e, com a ampliação do gradiente das encostas, o escoamento superficial passa a atuar na deflagração desses processos, fato pouco frequente na área do COMPERJ.

Os sedimentos quaternários alúvio-coluvionares encontrados na área do COMPERJ foram depositados, predominantemente, em regime fluvial, constituídos por areias inconsolidadas de granulometria fina à grossa, todos sedimentados em depósitos de calha, terraços e planícies de inundação ao longo das planícies aluvionares. Nas bordas das planícies de inundação dos rios que drenam a região de entorno, e em toda a extensão dos vales mais estreitos, esses sedimentos encontram-se intercalados com depósitos coluvionares areno-silto-argilosos, provenientes dos terrenos mais altos e depositados pela ação da gravidade associada ao transporte pelas águas pluviais.

Na área do COMPERJ e seu entorno, a capacidade de suporte dos depósitos alúvio-coluvionares é em geral média a alta nos trechos arenosos e/ou com níveis de cascalho, podendo em trechos de ocorrência de areias argilosas ou de camadas ou lentes de argila, ser baixa, com terrenos compressíveis. A escavação em materiais arenosos, pouco coesivos, pode exigir implantação de estruturas de contenção das paredes das cavas.

Os depósitos alúvio-coluvionares podem apresentar muito alta suscetibilidade a inundações, com a ocorrência de terrenos onde o nível d'água é elevado, às vezes aflorante. Estes níveis d'água elevados, associados aos terrenos arenosos que predominam nestes depósitos, condicionam problemas construtivos relativos à estabilidade dos taludes das escavações.

A escavabilidade dos materiais da Formação Macacu é fácil, sem problemas de estabilidade das paredes das escavações, e a capacidade de suporte varia de moderada a alta. Nesta unidade, predominam amplamente os materiais de escavação de primeira categoria. Com relação aos movimentos de massa, a suscetibilidade da unidade é baixa, passando a moderada em condições de maior declividade.

Os materiais do domínio Complexo Paraíba do Sul apresentam escavabilidade fácil à moderada. Predominam materiais de primeira categoria de escavação, com eventuais trechos de segunda e, mais raramente, trechos com rocha aflorante (material de terceira categoria). Os horizontes de solo residual e de saprolito são bastante profundos. A capacidade de suporte é elevada nos horizontes de solo residual; nas coberturas coluvionares, pode ser moderada à baixa.

Os trechos de baixo curso de muitos rios desta região no entorno do COMPERJ foram retificados por obras de drenagem ao longo dos anos pelos governos municipais, estaduais ou federais. Além disso, nos últimos anos houve grande redução nas áreas de várzeas e áreas alagadas, demonstrando um incremento nos aterros e, provavelmente, nos processos de assoreamento. As características de suporte do terreno e áreas encharcadas têm relação com os tipos de solos e geomorfologia do terreno, os quais sofreram pedogênese ou morfogênese a partir das diferentes “respostas de comportamento” (reologia) da rocha de origem.

Os fatores que condicionam essas diferenças referem-se principalmente às interações de elementos do meio físico tais como: litologias, descontinuidades geológicas (zonas de cisalhamento, falhas e fraturas), tipos de solos, que resultam do intemperismo e dos processos pedogenéticos atuantes sobre o substrato rochoso; processos morfogenéticos, condicionando formas e tipos de coberturas inconsolidadas; e fatores relacionados ao uso e ocupação dos terrenos.

Os locais sujeitos a encharcamentos estão localizados nas áreas de cota topográfica mais baixa, próximos às planícies de inundação dos rios Caceribu e Macacu, correspondendo aos depósitos colúvio-aluvionares e solos do tipo gleissolo melânico, porção oeste, norte e sul da área.

A área industrial do COMPERJ está instalada em cotas mais elevadas, sobre os platôs terraplenados, e junto com o sistema de drenagem instalado, auxilia o escoamento das águas pluviais para as áreas de topografia menos elevadas, e consequentemente minimizando os riscos de encharcamento do solo.

## IV.2.5 CARACTERIZAÇÃO HIDROLÓGICA

Conforme mencionado neste estudo, a área do COMPERJ encontra-se sob influência das planícies de inundação das bacias dos rios Macacu-Guapi-Açu e Caceribu, conforme apresentado no Mapa de Recursos Hídricos (**Figura IV.2.2-1**).

A rede de drenagem da planície de inundação das bacias dos rios Caceribu (53,76 ha) e Macacu (50,735 ha) foi objeto de várias obras no passado remoto e recente, sempre com a orientação ou foco na prevenção das inundações e na liberação de áreas para uso agrícola.

Grande esforço de engenharia brasileira foi a gigantesca obra de saneamento da Baixada Fluminense, iniciada na década de 1940 e encerrada mais de vinte anos depois. Como resultado desta obra o rio Caceribu foi “separado” do rio Macacu, rompendo com a geografia que havia fundamentado sua história.

A obra técnica que separou o rio Caceribu da bacia do rio Macacu reduziu o impacto das enchentes desses dois rios e, conjugada à construção de canais e adutoras, foi responsável pela drenagem de extensas áreas de brejo, permitindo assim a ocupação humana das antigas áreas pantanosas/encharcadas.

### • Disponibilidade Hídrica Superficial

Um parâmetro hidrológico básico que traduz a disponibilidade hídrica de uma unidade hidrográfica é a vazão média histórica medida ao longo de muitos anos. Este parâmetro é muito utilizado para indicar o limite superior do potencial hídrico aproveitável de uma determinada bacia. Entretanto, devido à variabilidade do regime pluvial nas épocas de baixa pluviosidade, a disponibilidade hídrica pode ser caracterizada pela vazão mínima, como por exemplo, a  $Q_{7,10}$ . Esta vazão representa a vazão mínima de sete dias consecutivos com período de retorno de 10 anos. Entende-se por período de retorno o tempo médio, em anos, que um evento (chuva) pode ser igualado ou superado pelo menos uma vez. Para a caracterização das vazões máximas, médias, mínimas e  $Q_{7,10}$  foi utilizado o “Estudo de Regionalização de Vazões da Sub-bacia 59”.

A **Tabela IV.2.5-1** apresenta os resultados obtidos para as bacias de Guapimirim-Macacu e Caceribu, conforme Plano Diretor de Recursos Hídricos da Baía de Guanabara. De acordo com a CPRM (2002), as estimativas com a regionalização de vazões das bacias estudadas devem ser utilizadas com restrições e de forma criteriosa, nunca para finalidades que requeiram precisão.

**Tabela IV.2.5-1** - Cálculo das vazões média de longo termo, máxima, mínima e  $Q_{7,10}$ .

Parâmetros	Bacia	
	Caceribu	Guapimirim-Macacu
d (dias)	7	7
Área (km <sup>2</sup> )	822,4	1250,8
$Q_{min,d}$ (m <sup>3</sup> /s)	12,8	19,7



Parâmetros	Bacia	
	Caceribu	Guapimirim-Macacu
$Q_{7,10} (m^3/s)$	9,2	14,1
$Q_{MLT} (m^3/s)$	35,9	54,7
$Q_{MC} (m^3/s)$	378,2	581,5

Fonte: ECOLOGUS-AGRAR (2004).

Para a caracterização das vazões máximas, mínimas e médias a longo termo dos corpos hídricos situados nas sub-bacias da área de influência através de dados medidos, foi realizada uma análise das 4 estações fluviométricas situadas nos municípios da região. Foi analisada a situação de cada estação, verificando principalmente sua localização, período da série histórica e tipo de medição. A **Tabela IV.2.5-2** apresenta o resultado desta pesquisa.

**Tabela IV.2.5-2 - Estações fluviométricas utilizadas na região do entorno do COMPERJ.**

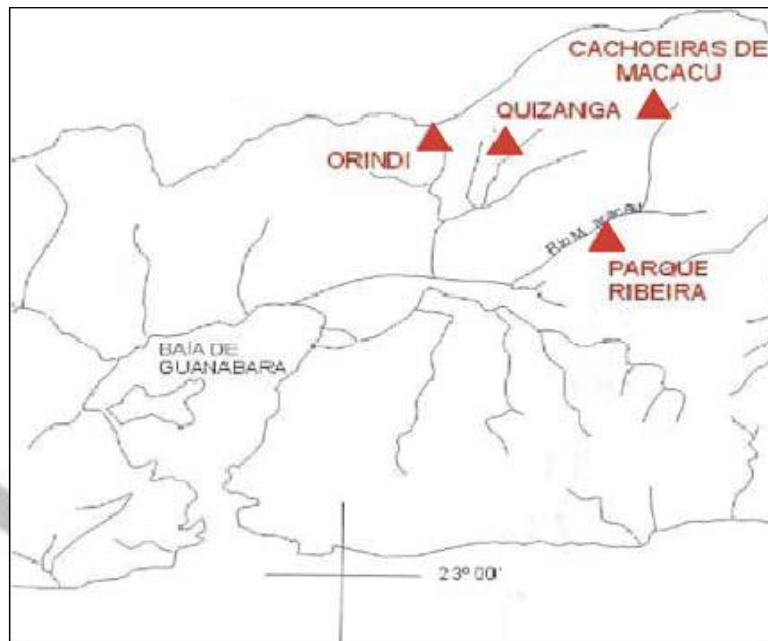
Código	Estação	Município	Rio	Coordenadas (Lat / Long)	Período	Área de Drenagem (km <sup>2</sup> )	Operadora
59235000	Cachoeiras de Macacu	Cachoeiras de Macacu	Macacu	-22:29:0 / -42:40:0	Dez/1931 - Dez/1978	148	Desativada
59240000	Parque Ribeira	Cachoeiras de Macacu	Macacu	-22:35:19 / -42:44:11	Jul/1969 - Nov/2008	287	CPRM
59245000	Quizanga	Cachoeiras de Macacu	Guapiaçu	-22:34:0 / -42:51:0	Jul/1969 - Dez/1978	352	Desativada
59245100	Orindi	Cachoeiras de Macacu	Orindiaçu	-22:33:0 / -42:54:0	Jul/1969 - Dez/1978	67	Desativada

Fonte: PETROBRAS/PLANAVE, 2010.

Estas estações se localizam a montante da área do COMPERJ, no município de Cachoeiras de Macacu. Não foi encontrada nenhuma estação situada próxima à foz dos rios Guapi-Macacu e Caceribu.

A estação fluviométrica de Parque Ribeira apresenta séries históricas mais recentes, com cerca de 40 anos de medição. O posto de Cachoeiras de Macacu também apresenta grande período de medição, porém desde 1978 não há mais monitoramento neste posto.

É importante lembrar que esta região sofreu diversas modificações em suas áreas de drenagem, sendo possível que postos muito antigos talvez não representem de forma real a atual situação. A **Figura IV.2.5-1** apresenta a localização das referidas estações.



**Figura IV.2.5-1** - Localização das estações fluviométricas selecionadas (Fonte: CPRM, 2000).

A **Tabela IV.2.5-3** a seguir apresenta as médias calculadas dos valores de vazão média, máxima, mínima, de cheia e de estiagem de cada estação. Para valor de vazão de cheia, foi considerada a média das descargas máximas observadas nos meses de dezembro a fevereiro. Já a vazão de estiagem foi calculada como a média dos valores mínimos medidos entre os meses de junho a agosto.

**Tabela IV.2.5-3** - Valores médios de vazão.

Estação	Rio	Vazão (m <sup>3</sup> /s)				
		Mínima	Média	Máxima	Estiagem	Cheia
Cachoeiras de Macacu	Macacu	4,9	8,3	22,4	3,7	33,8
Parque Ribeira	Macacu	5,3	10,3	36,6	3,9	61,4
Quizanga	Guapiaçu	5,5	11,4	34,9	3,5	55,2
Orindi	Orindiaçu	1,6	2,9	7,6	1,1	11,5

Fonte: PETROBRAS/PLANAVE, 2010.

Destes resultados, observa-se que o posto Quizanga apresenta a maior vazão média observada entre as 4 estações, de 11,4m<sup>3</sup>/s. Este posto é o que apresenta a maior área de drenagem entre os demais, de 352km<sup>2</sup>. Já o posto Orindi, situado próximo à nascente do rio Orindiaçu, apresenta a menor vazão média, de 1,6m<sup>3</sup>/s, e apresenta a menor área de drenagem, de 67km<sup>2</sup>. Verifica-se, que a maior vazão de cheia corresponde à estação de Parque Ribeira, com valor de 61,4m<sup>3</sup>/s. A estação de Cachoeiras de Macacu, situada à montante da estação Parque Ribeira, apresenta vazão de cheia menor, de 33,8 m<sup>3</sup>/s.

Cabe lembrar que o COMPERJ não utilizará recursos hídricos de superfície ou subterrâneos diretamente dessas bacias, trazendo água bruta de captações próprias



ou de terceiros em outras sub-bacias. Não obstante, a PETROBRAS já garantiu o apoio técnico e financeiro à decisão que o Governo do Estado tomará com relação ao abastecimento de água futuro da região e do próprio COMPERJ, de modo a garantir o atendimento à demanda do leste metropolitano. Em qualquer caso, o suprimento de água ao COMPERJ será objeto de licenciamento ambiental prévio, quando também serão discutidas em detalhe as ampliações efetivas dos sistemas de uso público de água.

#### IV.2.6 ÁREAS SUSCEPTÍVEIS À INUNDAÇÃO

A área do COMPERJ se projeta, em parte, na planície de inundação das bacias, local onde hidrologicamente se verifica a laminação de cheias, onde se processam os mecanismos de troca de águas dos rios Caceribu e Macacu. Nos períodos de maior vazão, a água inunda estas planícies, satura os solos (encharcamento), recarga os lençóis freáticos, acumulando água para liberá-la nos períodos de estiagem, contribuindo para a reposição das vazões destas áreas. Por essa razão, o arranjo básico do Complexo coloca as unidades de processo e auxiliares em cota mais elevada (20 metros), já sobre os morrotes terraplenados, evitando maior interferência com a planície de inundação.

As áreas sujeitas à inundação localizadas fora da área terraplenada do COMPERJ são aquelas situadas nos locais de topografia menos elevada, onde ocorrem os depósitos colúvio-aluvionares e solos do tipo gleissolo melânico (**Figura IV.2.6-1**).



## Figura IV.2.6-1 - Mapa de Áreas Susceptíveis à Inundação





## IV.2.7 CARACTERIZAÇÃO CLIMATOLÓGICA

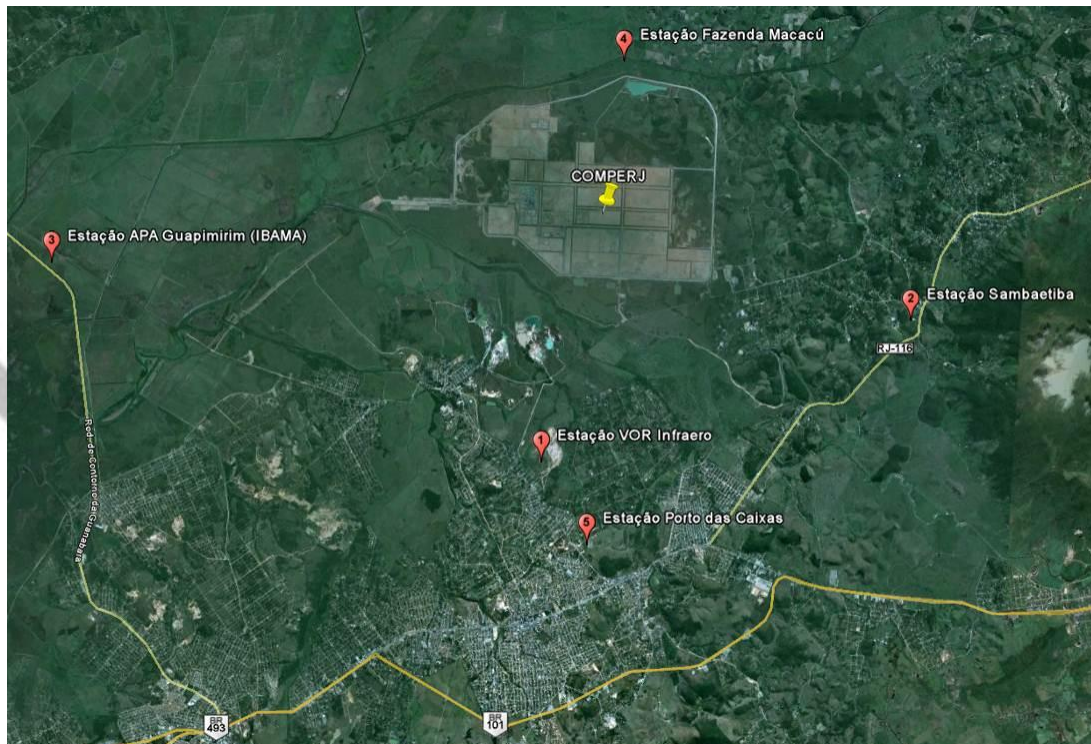
No Estado do Rio de Janeiro, evidencia-se uma marcante diversidade climatológica, sobretudo quando se considera a grande dimensão de seu território. Não somente as temperaturas médias são fortemente influenciadas pela associação relevo-altitude, mas também o regime e a distribuição dos totais pluviométricos são notoriamente modificados, segundo a posição do local, se a barlavento ou a sotavento dos ventos úmidos carregados pelas circulações de brisas marítimas, na maior parte do ano.

A diversidade climatológica fluminense decorre da combinação de uma série de fatores locais e atmosféricos. De certo, a interferência da topografia acidentada e compartimentada do estado é marcante. Escarpas de blocos falhados separam superfícies altas e montanhosas — que mergulham para o interior — de outras planas a suavemente onduladas— que se espraiam desde o Município do Rio de Janeiro até o Norte Fluminense, constituindo as baixadas litorâneas. A associação relevo-altitude-maritimidade é responsável pelo aumento da turbulência do ar, podendo induzir a formações convectivas com consequentes chuvas orográficas nas cotas mais elevadas da Serra do Mar e da Mantiqueira.

Além dos fatores estáticos que influenciam as características do clima no Estado do Rio de Janeiro - latitude, relevo, altitude e maritimidade, deve-se ressaltar o fato de seu território encontrar-se submetido a ventos de Leste e Nordeste, que sopram da borda oeste do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS), na maior parte do ano. Tal sistema ainda é responsável pela manutenção das temperaturas médias em patamares mais ou menos elevados, altos níveis de umidade relativa e “tempo bom”, geralmente associado a céu claro, livre de nebulosidade e ausência de qualquer hidrometeoro.

Próximo à área do Complexo (**Figura IV.2.7-1**), há cinco estações meteorológicas, que caracterizam a meteorologia e climatologia local, a saber:

- ✓ Estação VOR Infraero;
- ✓ Estação Sambaetiba;
- ✓ Estação APA Guapimirim (IBAMA);
- ✓ Estação Fazenda Macacú;
- ✓ Estação Porto das Caixas.



**Figura IV.2.7-1** - Pontos de levantamento de parâmetros meteorológicos locais Cetrel-LUMINA (Modificado de PETROBRAS/CONCREMAT, 2007).

Os parâmetros: temperatura do ar, umidade relativa, velocidade do vento, pressão e radiação solar, registrados nestas cinco estações, no período de agosto de 2008 a novembro de 2011, são apresentados na **Tabela IV.2.7-1**, a seguir.

**Tabela IV.2.7-1** - Parâmetros medidos nas cinco estações meteorológicas.

Valor	Temperatura (° C)				
	VOR Infraero	Sambaetiba	Guapimirim	Macacú	Porto das Caixas
Mínimo	9,6	9,0	8,4	7,8	9,3
Média	22,9	22,8	22,5	22,3	22,8
Máximo	37,9	39,0	40,4	38,2	38,9
Valor	Umidade Relativa (%)				
	VOR Infraero	Sambaetiba	Guapimirim	Macacú	Porto das Caixas
Mínimo	20,1	9,8	26,0	25,0	19,8
Média	78,0	80,2	80,9	81,0	79,8
Máximo	98,6	49,3	98,3	98,5	73,3
Vento	Velocidade do Vento (m/s)				
	VOR Infraero	Sambaetiba	Guapimirim	Macacú	Porto das Caixas
Mínimo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Médio	1,1	0,9	1,1	1,3	1,3
Máximo	8,6	6,8	9,2	10,3	7,7
Pressão	Pressão Atmosférica (hPa)				
	VOR Infraero	Sambaetiba	Guapimirim	Macacú	Porto das Caixas
Mínimo	1000,2	1002,6	1001,5	1003,1	753,2
Média	1013,5	1015,6	1015,6	1015,7	1015,7

Máximo	1026,5	1032,4	1028,0	1030,6	773,5
<b>Precipitação</b>	<b>Precipitação (mm)</b>				
	<b>VOR Infraero</b>	<b>Sambaetiba</b>	<b>Guapimirim</b>	<b>Macacú</b>	<b>Porto das Caixas</b>
Mínimo Acumulado	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Média Acumulada	0,2	0,3	0,1	0,3	0,2
Máximo Acumulado	57,1	77,1	31,8	59,3	54,9
<b>Radiação</b>	<b>Radiação Solar (w/m<sup>2</sup>)</b>				
	<b>VOR Infraero</b>	<b>Sambaetiba</b>	<b>Guapimirim</b>	<b>Macacú</b>	<b>Porto das Caixas</b>
Mínimo	0,0	1,0	0,0	0,0	0,8
Média	163,8	181,3	155,8	174,7	184,8
Máximo	1089,8	1081,8	1052,1	1141,8	1059,0

## IV.2.8 CARACTERIZAÇÃO DA QUALIDADE DO AR

Foram instaladas duas Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar na região do empreendimento (Estação Porto das Caixas e Estação Sambaetiba), com o objetivo de avaliar qualitativa e quantitativamente os resultados do monitoramento da qualidade do ar efetuado no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2011.

Os parâmetros medidos foram: Material Particulado (MP<sub>10</sub>), Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>), Óxidos de Nitrogênio [NO<sub>x</sub> (NO e NO<sub>2</sub>)], Monóxido de Carbono (CO), Ozônio (O<sub>3</sub>) e Hidrocarbonetos Totais (HCT).

As análises das concentrações obtidas pelas estações de monitoramento tomaram como base os padrões primários de qualidade do ar da Resolução CONAMA 03/90, mostrados na **Tabela IV.2.8-1**.

**Tabela IV.2.8-1 - Padrões nacionais de qualidade do ar.**

<b>Poluente</b>	<b>Tempo de Amostragem</b>	<b>Padrão Primário (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Padrão Secundário (µg/m<sup>3</sup>)</b>
Partículas Totais em Suspensão - PTS	24 horas <sup>(1)</sup> MGA <sup>(2)</sup>	240 80	150 60
Dióxido de Enxofre - SO <sub>2</sub>	24 horas <sup>(1)</sup> MAA <sup>(3)</sup>	365 80	100 40
Monóxido de Carbono - CO	1 hora <sup>(1)</sup>	40.000 35 ppm	40.000 35 ppm
	8 horas <sup>(1)</sup>	10.000 (9 ppm)	10.000 (9 ppm)
Ozônio - O <sub>3</sub>	1 hora <sup>(1)</sup>	160	160
Fumaça	24 horas <sup>(1)</sup> MAA <sup>(3)</sup>	150 60	100 40
Material Particulado - MP <sub>10</sub>	24 horas <sup>(1)</sup> MAA <sup>(3)</sup>	150 50	150 50
Dióxido de Nitrogênio - NO <sub>2</sub>	1 hora <sup>(1)</sup> MAA <sup>(3)</sup>	320 100	190 100

(1) Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano; (2) Média geométrica anual; (3) Média aritmética anual. Fonte: Resolução CONAMA 03/1990.

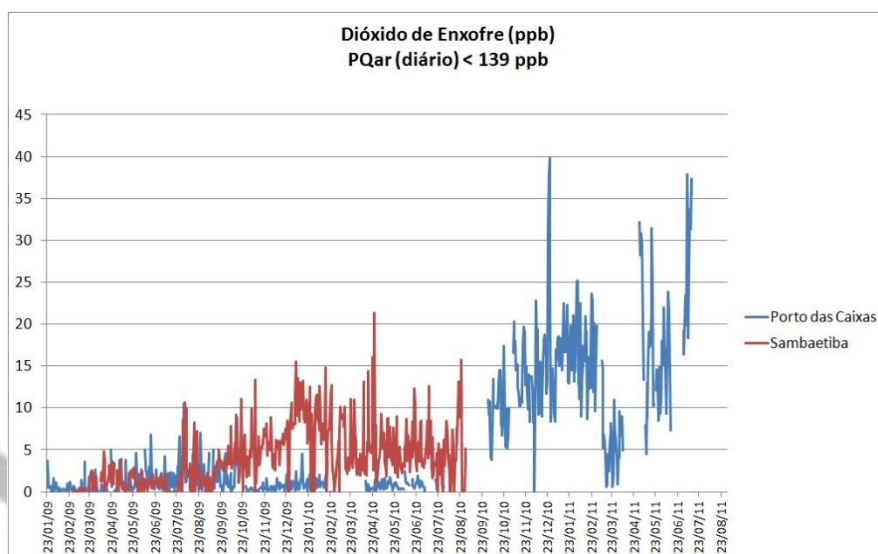


- **Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>)**

A **Figura IV.2.8-1** mostra as concentrações médias de 24 horas de SO<sub>2</sub>, para o período de janeiro de 2009 a agosto de 2011. Não foi observada nenhuma ultrapassagem do padrão (> 139 ppb) para o SO<sub>2</sub> em nenhuma das duas estações de monitoramento da qualidade do ar. Observa-se que para a estação de Sambaetiba as concentrações se mantiveram extremamente baixas, já para Porto das Caixas as concentrações se apresentaram mais elevadas no final do ano de 2010 e meados do ano de 2011.



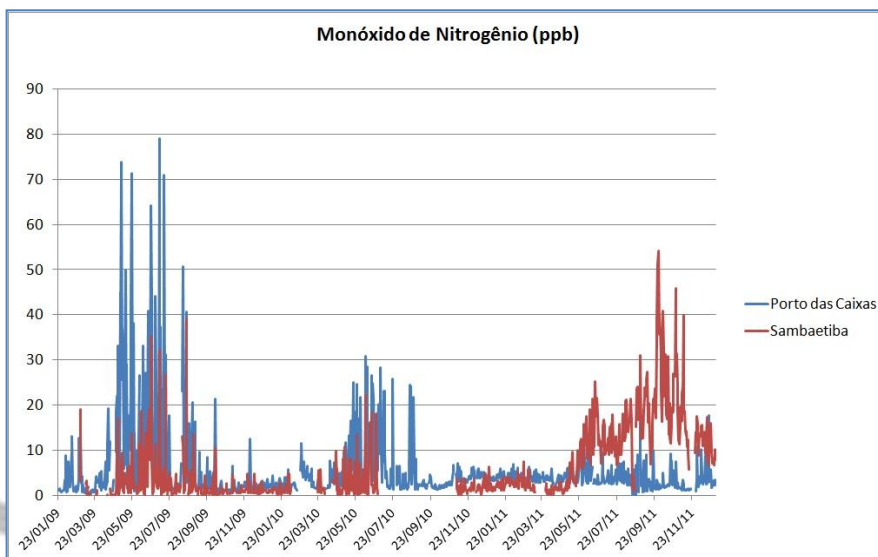




**Figura IV.2.8-1** - Concentrações médias diárias de SO<sub>2</sub> para duas estações de monitoramento, para o período de janeiro de 2009 a agosto de 2011. As lacunas indicam falta de dados.

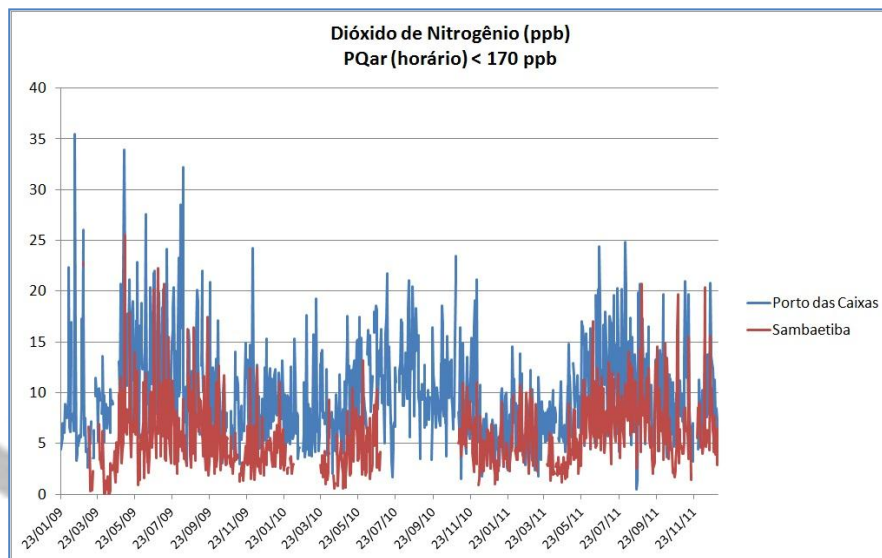
- **Óxidos de Nitrogênio (NO, NO<sub>2</sub> e NOX)**

Nas **Figuras IV.2.8-2** até **IV.2.8-4** são apresentados às concentrações máximas diárias de: monóxido de nitrogênio, dióxido de nitrogênio e óxidos de nitrogênio, respectivamente, para o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2010.

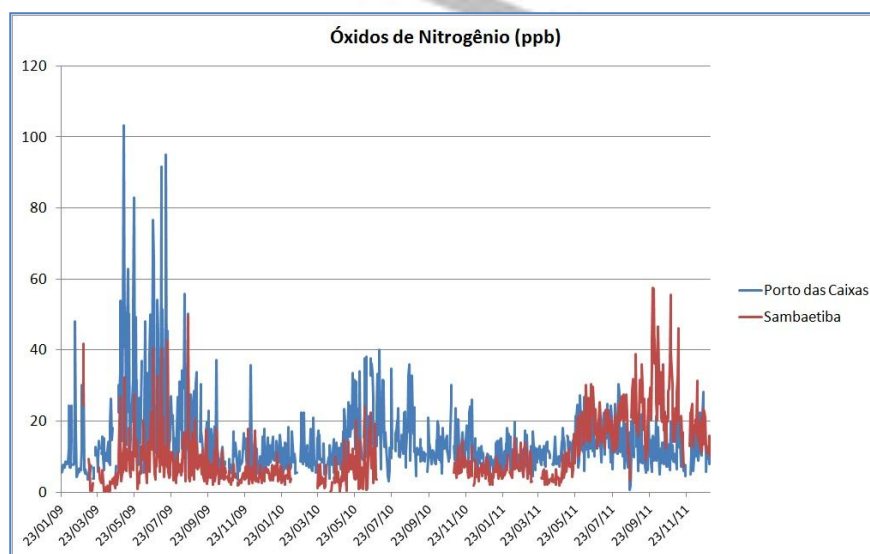


**Figura IV.2.8-2** - Concentrações máximas horárias de NO para duas estações de monitoramento, para o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2011. As lacunas indicam falta de dados.

Não foi observada nenhuma ultrapassagem do padrão (> 170 ppb) para o NO<sub>2</sub> em nenhuma das duas estações de monitoramento da qualidade do ar (**Figura IV.2.8-3**).



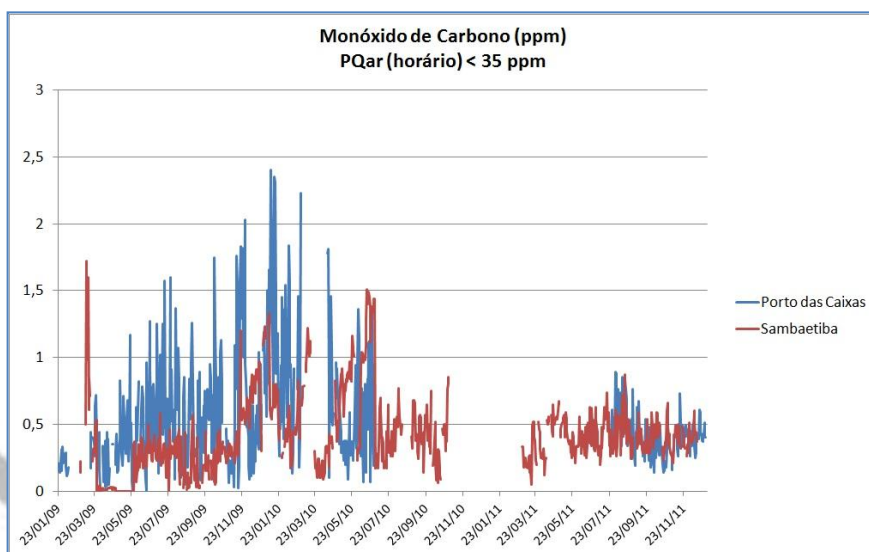
**Figura IV.2.8-3** - Concentrações máximas horárias de  $\text{NO}_2$  para duas estações de monitoramento, para o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2011. As lacunas indicam falta de dados.



**Figura IV.2.8-4** - Concentrações máximas horárias de  $\text{NO}_x$  para duas estações de monitoramento, para o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2011. As lacunas indicam falta de dados.

- **Monóxido de Carbono (CO)**

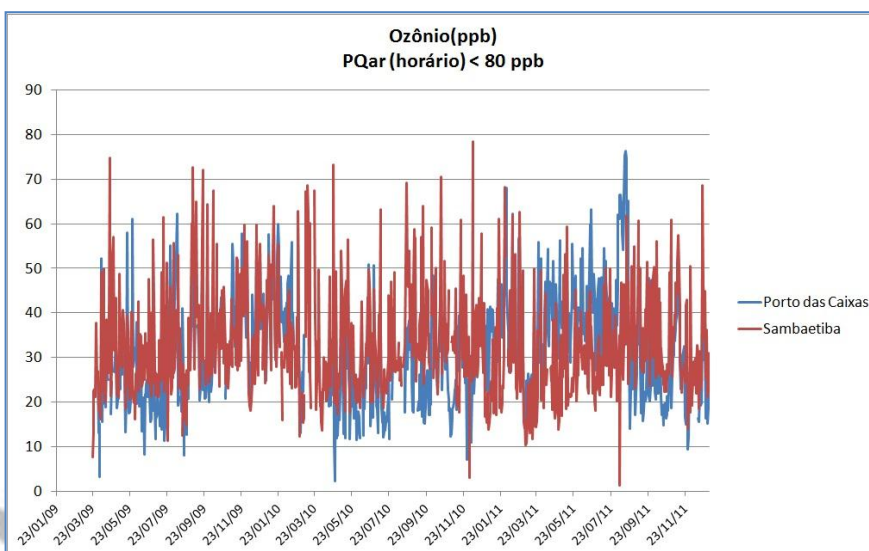
A **Figura IV.2.8-5** mostra as concentrações máximas horários de CO, para o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2011. Não foi observada nenhuma ultrapassagem do padrão ( $> 35$  ppm) para o CO em nenhuma das duas estações de monitoramento da qualidade do ar.



**Figura IV.2.8-5** - Concentrações máximas horárias de CO para duas estações de monitoramento, para o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2011. As lacunas indicam falta de dados.

- **Ozônio ( $O_3$ )**

A **Figura IV.2.8-6** mostra as concentrações máximas horárias de  $O_3$ , para o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2011. Não foi observada nenhuma ultrapassagem do padrão (> 80 ppb) para o  $O_3$  em nenhuma das duas estações de monitoramento da qualidade do ar.

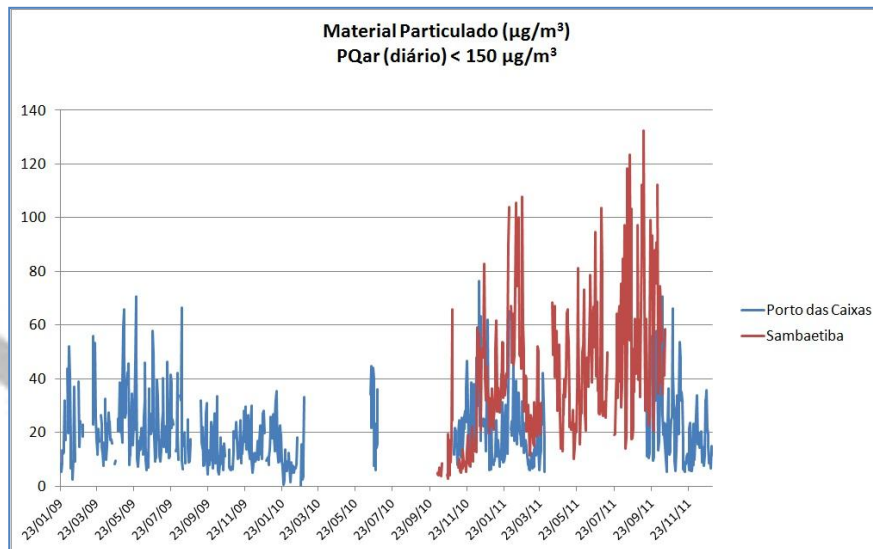


**Figura IV.2.8-6** - Concentrações máximas horárias de  $O_3$  para duas estações de monitoramento, para o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2011. As lacunas indicam falta de dados.

- **Material Particulado ( $MP_{10}$ )**

A **Figura IV.2.8-7** mostra as concentrações máximas horárias de  $MP_{10}$ , para o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2011. Não foi observada nenhuma

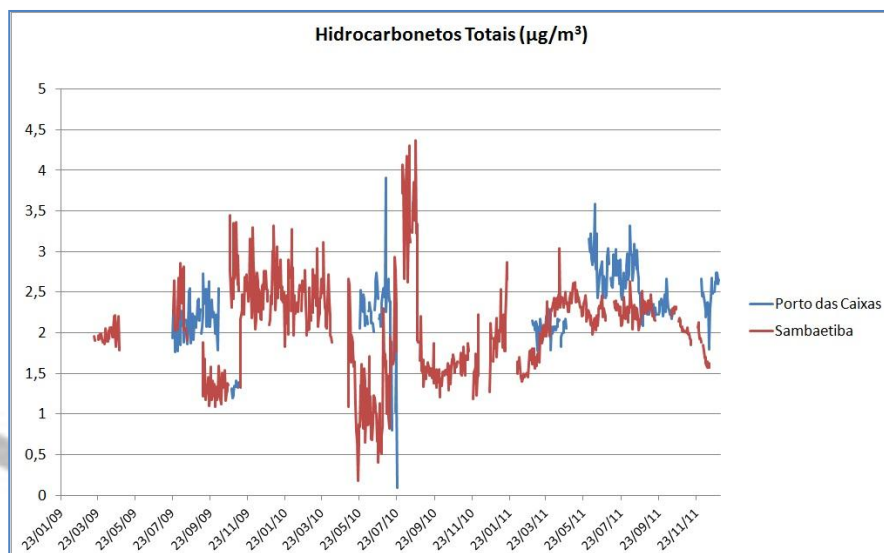
ultrapassagem do padrão ( $> 150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para o  $\text{MP}_{10}$  em nenhuma das duas estações de monitoramento da qualidade do ar.



**Figura IV.2.8-7** - Concentrações médias diárias de  $\text{MP}_{10}$  para duas estações de monitoramento, para o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2011. As lacunas indicam falta de dados.

- **Hidrocarbonetos Totais (HCT)**

A **Figura IV.2.8-8** mostra as concentrações máximas horários dos hidrocarbonetos totais, para o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2011. Os hidrocarbonetos totais não possuem padrão na legislação vigente, CONAMA 03/90.



**Figura IV.2.8-8** - Concentrações médias diárias de HCT para duas estações de monitoramento, para o período de janeiro de 2009 a dezembro de 2011. As lacunas indicam falta de dados.

## IV.2.9 ESTUDO DE DISPERSÃO ATMOSFÉRICA

O Estudo de Dispersão Atmosférica segue apresentado no **Anexo 4**.

## IV.2.10 RUÍDOS

O município de Itaboraí possui dois dispositivos legais específicos para determinação dos níveis admissíveis de ruído, a saber:

- O Plano Diretor do Município de Itaboraí, instituído pela lei complementar nº 54 de 27 de setembro de 2006, que estabelece em seu Anexo II os níveis de ruído em função do zoneamento municipal, e
- A Lei Complementar nº 71 de 15 de dezembro de 2008, que estabelece os níveis de ruído de acordo com a Norma Técnica ABNT NBR 10.151.

A **Tabela IV.2.10-1** apresenta o critério de avaliação de nível de ruídos para ambientes externos definidos pela Norma Técnica ABNT NBR 10.151.

**Tabela IV.2.10-1** - Nível de Critério de Avaliação (NCA) para ambientes externos em dB(A).

Tipos de Áreas	Diurno	Noturno
Áreas de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista com vocação recreacional	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

De acordo com o zoneamento municipal de Itaboraí, estabelecido pela Lei Complementar nº 54 de 27 de setembro de 2006, define-se o sítio do COMPERJ como “Zona Exclusivamente Industrial” e seu entorno como “Zona de Uso Diversificado (Zona de Reestruturação Urbana)”. Os padrões de incomodidade admissíveis derivam da Norma Técnica ABNT NBR 10.151 e podem ser observados na **Tabela IV.2.10-2**.

**Tabela IV.2.10-2** - Níveis de incomodidade (Lei Complementar nº54 de 27 de setembro de 2006, Itaboraí, RJ).

Níveis de incomodidade	Localização	Diurno	Noturno
Não Incômoda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macrozona Urbana</li> <li>• Zona de Recuperação Ambiental</li> </ul>	50	45
Incômoda I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Macrozona Urbana</li> <li>• Zona de Recuperação Ambiental</li> </ul>	55	50



Níveis de incomodidade	Localização	Diurno	Noturno
Incômoda II	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vias Metropolitanas</li> <li>Vias Arteriais</li> <li>Vias Coletoras Secundárias</li> <li>ZEIC</li> <li>Zona de Reestruturação Urbana</li> <li>Zona exclusivamente Industrial</li> </ul>	60	55
Incômoda III	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zona de Reestruturação Urbana</li> <li>Zona exclusivamente Industrial</li> </ul>	65	60
Incômoda IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zona exclusivamente Industrial</li> </ul>	70	70

Segundo a Norma Técnica ABNT NBR 10.151, se o nível de ruído ambiente obtido no monitoramento for superior ao Nível de Critério de Avaliação (NCA) da área e do horário em questão, o NCA assume o valor do nível de ruído ambiente.

A PETROBRAS vem monitorando 40 pontos na área do COMPERJ e entorno, para verificar se os níveis de ruído que atingem a população receptora nesses pontos estão de acordo com os níveis estabelecidos para garantia do conforto acústico humano e ambiental.

A **Figura IV.2.10-1** apresenta o sítio do COMPERJ e a localização dos pontos de medição de ruído do entorno.



**Figura IV.2.10-1** - Localização dos pontos de medição de ruídos no entorno do COMPERJ.

Os resultados das medições dos níveis de ruído, efetivadas no mês de dezembro de 2011, para o período diurno são apresentados na **Tabela IV.2.10-2**, e para o noturno, na **Tabela IV.2.10-3**.

**Tabela IV.2.10-2 - Descrição do ruído predominante, valor de  $L_{eq}$  e horário das medições em cada ponto de medição para o período diurno (Fonte: PETROBRAS, 2012).**

Ponto de medição	Data (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm:ss)	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>máx</sub>	L <sub>mín</sub>	L <sub>90</sub>	Ocorrências durante a Medição
			(dB(A))				
08	27/12/11	11:49:01	49	69	31	33	Veículos COMPERJ, avião, pássaros e insetos.
12	27/12/11	12:20:11	42	57	30	33	Avião, pássaros e insetos.
24	27/12/11	14:55:20	46	57	42	44	Veículos COMPERJ, avião, pássaros, motosserra, insetos, rede elétrica, galo.
31	27/12/11	15:27:47	47	67	35	40	Veículos COMPERJ e comunidade, pássaros, insetos, galo.
61	12/12/11	14:08:37	67	79	44	50	Veículos COMPERJ e comunidade, pessoas conversando, avião, latidos e pássaros.
03	27/12/11	11:27:45	42	54	34	37	Avião, pássaros, insetos, veículos COMPERJ ao longe.
05	27/12/11	11:36:42	48	52	46	47	Avião, pássaros, insetos, veículos COMPERJ ao longe.
13	27/12/11	12:31:52	48	64	45	46	Pássaros, insetos, avião, pessoas conversando.
17	27/12/11	14:33:49	48	66	36	39	Pássaros, insetos, pessoas conversando.
19	12/12/11	13:54:09	47	63	34	37	Motocicleta, pessoas conversando, pássaros, música, latidos.
29	27/12/11	15:17:25	51	60	48	50	Queda d'água, pássaros, insetos.
32	27/12/11	15:40:15	39	58	33	35	Pássaros, insetos.
33	27/12/11	15:50:15	42	48	38	40	Pássaros, insetos.
35	04/01/12	13:58:12	44	56	38	40	Motocicleta, avião, vento na vegetação, pássaros, insetos.
42	04/01/12	-	56	72	43	46	Veículos, avião, música, pessoas conversando, pássaros, inseto.
46	04/01/12	11:10:36	51	64	43	46	Galo, pássaros, pessoas conversando, insetos.

(Continua)

Ponto de medição	Data (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm:ss)	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>máx</sub>	L <sub>mín</sub>	L <sub>90</sub>	Ocorrências durante a Medição
			(dB(A))				
58	12/12/11	10:13:06	47	56	44	46	Insetos, pássaros, maquinário agrícola, galinha, vento na vegetação.
59	12/12/11	10:26:03	46	53	38	43	Insetos, avião, pássaros, ruído do COMPERJ

**Tabela IV.2.10-3** - Descrição do ruído predominante, valor de L<sub>eq</sub> e horário das medições em cada ponto de medição para o período noturno (Fonte: PETROBRAS, 2012).

Ponto de medição	Data (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm:ss)	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>máx</sub>	L <sub>mín</sub>	L <sub>90</sub>	Ocorrências durante a Medição
			(dB(A))				
08	05/01/2012	01:35:38	38	54	33	34	Avião, insetos, sapos, aves noturnas.
12	05/01/2012	01:06:44	48	64	45	46	Sapos, insetos, avião.
24	05/01/2012	02:45:29	59	72	40	42	Latidos, sapos, insetos.
31	05/01/2012	03:19:28	48	54	45	46	Avião, sapos, insetos.
61	29/12/2011	03:34:07	46	57	39	41	Avião, aves noturnas, sapos, insetos, latidos.
03	05/01/2012	01:56:54	51	62	48	50	Avião, insetos, sapos.
05	05/01/2012	01:47:24	52	64	49	50	Sapos, insetos.
13	05/01/2012	00:54:38	54	75	48	49	Latido, pessoas falando, queda d'água, insetos, mugidos.
17	05/01/2012	00:26:31	48	56	40	41	Sapos, avião, latidos, aves noturnas.
19	29/12/2011	03:47:01	46	61	38	40	Latidos, insetos, sapos.
29	05/01/2012	03:08:05	47	62	44	46	Cavalo, queda d'água, insetos.
32	05/01/2012	03:30:18	47	54	45	46	Insetos.
33	05/01/2012	03:39:51	40	58	37	38	Insetos, sapos.
35	06/01/2012	02:51:41	52	57	50	52	Insetos, sapos, latido, avião;

(Continua)



Ponto de medição	Data (dd/mm/aa)	Hora (hh:mm:ss)	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>máx</sub>	L <sub>mín</sub>	L <sub>90</sub>	Ocorrências durante a Medição
			(dB(A))				
42	06/01/2012	01:47:09	51	70	38	42	Passagem de veículos, avião, pessoas falando, insetos.
46	06/01/2012	01:20:23	72	84	48	54	Latidos, insetos.
58	29/12/2011	00:58:37	51	56	45	47	Insetos, sapos.
59	29/12/2011	01:13:55	47	53	41	45	Aves noturnas, sapos, insetos.

Estes dados indicam que o nível de Critério de Avaliação foi ultrapassado apenas para um ponto. Essa ultrapassagem ocorreu no período noturno por volta das 01h20' no ponto 46. O nível sonoro medido no ponto 46 foi de 72 dB, valor que ultrapassa o nível de incomodidade proposto para o local. Destaca-se que a ultrapassagem pode ter ocorrido pela presença de animais próximos ao equipamento por grande período de tempo.

Para os demais pontos de monitoramento de ruídos verificou-se que todas as medições apresentaram valores inferiores ao Nível de Critério de Avaliação (NCA) para o local indicado nos períodos diurno e noturno, garantindo nível de incômodo compatível com os usos do solo identificados.

Verificou-se que os pontos que receberam maior influência do tráfego da Estrada do Macacu foram os pontos 12, 13 e 46. O ponto 35 sofreu influências do bairro localizado ao Sul da área do COMPERJ, na Estrada 16 e Estrada 17 e os pontos 17, 19, 24 e 61 sofreram influências do bairro localizado a Sudeste da área do COMPERJ, na Avenida Leopoldina, Rua Quatro e Estrada de Ligação.

