



6.3.2 Qualidade do Ar

O nível da poluição do ar é medido pela quantificação das principais substâncias poluentes presentes neste ar, os chamados Indicadores da Qualidade do Ar. Considera-se poluente qualquer substância presente no ar e que, pela sua concentração, possa torná-lo impróprio, nocivo ou ofensivo à saúde, inconveniente ao bem estar público, danoso aos materiais, à fauna e à flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

As partículas sólidas e líquidas encontradas no ar como a poeira, fuligem, partículas de óleo, metal e pólen, capazes de permanecer em suspensão por longos períodos, constituem as Partículas Totais em Suspensão (PTS).

Este estudo tem como finalidade avaliar os atuais níveis de Partículas Totais em Suspensão PTS e Partículas Inaláveis (PI como PM_{10}), considerando, ainda, as características meteorológicas da região, sendo esta diretamente ligada aos processos de dispersão de partículas na atmosfera. É importante destacar que estas emissões para a atmosfera ocorrerão quando da implantação e operação do Terminal Sul.

A região de estudo é carente de séries históricas abrangentes e consistentes, sendo encontradas, na região, poucas estações de monitoramento sistemático das concentrações de poluentes atmosféricos, operadas por entidades públicas ou privadas, cujos dados estivessem acessíveis e disponíveis para utilização no presente estudo. Neste sentido, concentrou-se a avaliar a qualidade do ar na Área de Influência Direta (AID).

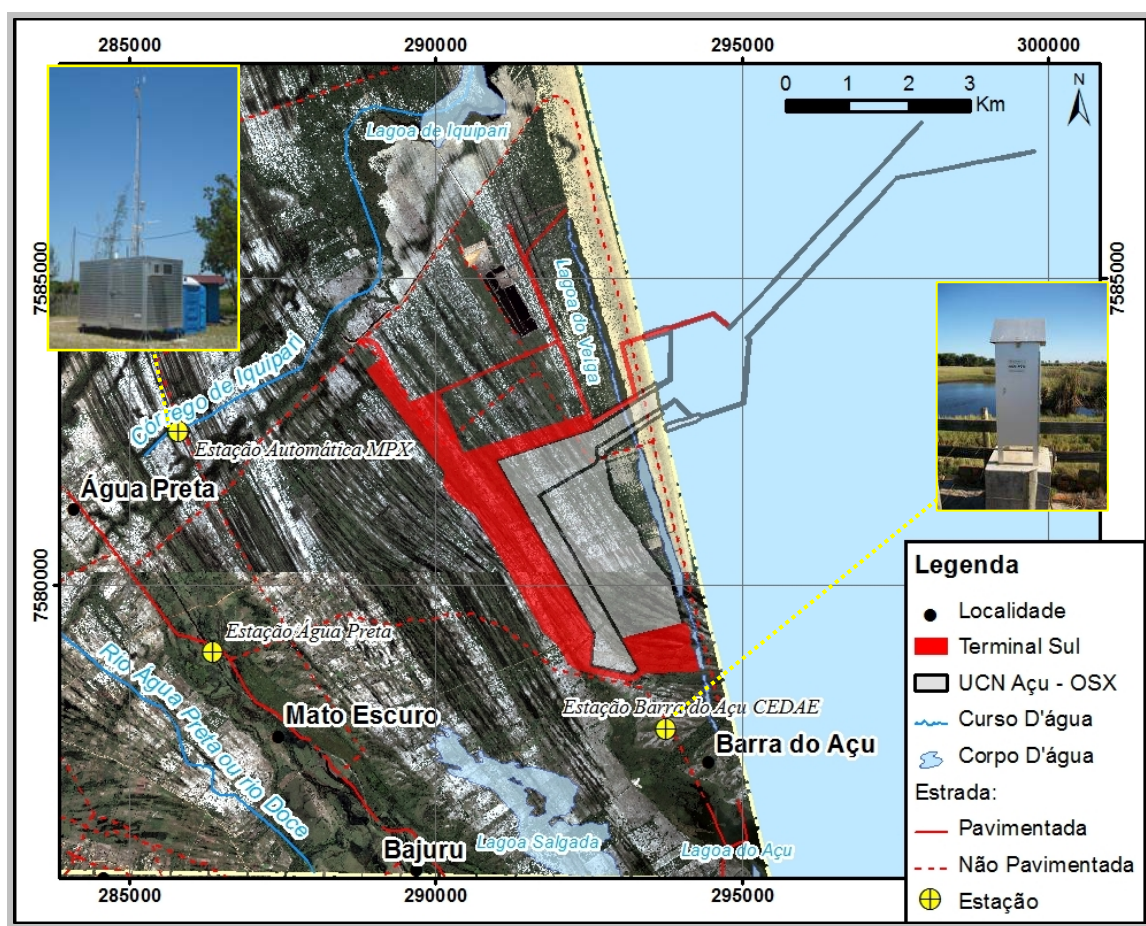
6.3.2.1 Procedimentos Metodológicos

Para o diagnóstico ambiental foram utilizados os dados de 2 (dois) HI-VOL - Amostradores de Partículas Totais em Suspensão (PTS), instalados nas comunidades de Água Preta e Barra do Açu, pertencente ao Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar (PMQAr), integrante do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) do Porto do Açu (LLX). Os dados disponíveis abrangem o período de Dezembro de 2007 a Novembro de 2009.

Também foram utilizados os dados de PTS, PI e condições meteorológicas da Estação Automática de Monitoramento da MPX abrangendo o período de Novembro de 2007 a Março de 2010.

A **FIGURA 6.3.2.1-1** apresenta a localização dos HI-VOLs e da Estação de Monitoramento avaliada.

FIGURA 6.3.2.1-1
LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA E
AMOSTRADORES DE PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO (HI-VOL)



- Estação Automática de Monitoramento MPX

A estação está instalada na propriedade rural do Sr. Juliano Toledo, na localidade de Água Preta, no município de São João da Barra (285.823 E; 7.582.901 N, UTM SAD 69, 24 K). O local da estação dista aproximadamente 5 km a noroeste do local proposto para a instalação do Terminal Sul. Os dados de PTS e PI, assim como das condições meteorológicas, foram monitoradas continuamente (24 horas por dia).

O QUADRO 6.3.2.1-1 apresenta a metodologia e o equipamento utilizado para PTS e PI. Ressalta-se que todos os métodos e equipamentos utilizados são certificados pela USEPA (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América).



QUADRO 6.3.2.1-1
PARÂMETROS SELECIONADOS DA ESTAÇÃO AUTOMÁTICA INSTALADA EM
ÁGUA PRETA/ SÃO JOÃO DA BARRA - RJ

Parâmetro Monitorado	Metodologia de Medição	Equipamento Utilizado
Partículas totais em suspensão (PTS)	Absorção de raios beta	Met One BAM 1020
Partículas inaláveis (PI como PM ₁₀)	Absorção de raios beta	Met One BAM 1020

- Amostradores de Partículas Totais em Suspensão (HI-VOL)

Os 2 (dois) Amostrador de Partículas Totais em Suspensão (HI-VOL) avaliados estão localizados nos distritos de Água Preta (286.387 E; 7.578.907 N) e Barra do Açu (293.768 E; 7.577.641 N) e estão localizados, aproximadamente, respectivamente a 5 Km a Oeste e 1000 metros ao Sul do site.

O Amostrador de Partículas Totais em Suspensão (HI-VOL) consiste de um moto-aspirador, que suga o ar através de um meio filtrante, no qual o material particulado é retido.

O ar ambiente é succionado para o interior do abrigo através de uma bomba, passando por um filtro de fibra de vidro de 8" x 10", a uma vazão de 1,1 a 1,7 m³/min e por um período contínuo de vinte e quatro (24) horas. O material particulado com diâmetro entre 0,1 e 100 micra é retido no filtro. Um medidor de vazão registra a quantidade de ar succionado. O filtro é pesado antes e depois da amostragem e o volume de ar amostrado é determinado a partir da vazão medida e do tempo de amostragem. Tem-se então a concentração das partículas totais em suspensão (PTS), em µg/m³, obtida dividindo-se a massa de partículas coletada pelo volume de ar amostrado.

O Amostrador de Partículas Totais em Suspensão (HI-VOL) instalado no distrito de Barra do Açu pode ser observado nas **FOTOS 6.3.2.1-1 e 6.3.2.1-2**.



FOTO 6.3.2.1-1 e 6.3.2.1-2: Amostrador de Partículas Totais em Suspensão (HI-VOL) instalado no distrito de Barra do Açu

- Padrões de Qualidade do Ar

Com o intuito de estabelecer estratégias para o controle, preservação e recuperação da qualidade do ar, válidas para todo o território nacional, a Resolução Conama nº 05/89 instituiu o Pronar - Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar, como um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem estar das populações e melhoria da qualidade de vida com o objetivo de permitir o desenvolvimento econômico e social do país de forma ambientalmente segura, pela limitação dos níveis de emissão de poluentes por fontes de poluição atmosférica.

Em 28/06/90 foi publicada a Resolução Conama nº 03/90, que estabelece padrões de qualidade do ar, métodos de amostragem e análise dos poluentes atmosféricos e níveis de qualidade atinentes a um plano de emergência para episódios críticos de poluição do ar, visando providências dos governos estaduais e municipais, com o objetivo de prevenir grave e iminente risco à saúde pública.



A mesma Resolução estabeleceu também que: “Enquanto cada Estado não definir as áreas de Classe I, II e III mencionadas no item 2, subitem 2.3, da Resolução Conama nº 05/89, serão adotados os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos nesta Resolução”. Assim, para a AID do empreendimento, aplicam-se os padrões primários de qualidade do ar. O **QUADRO 6.3.2.1-2** apresenta os padrões de qualidade do ar primários e secundários, segundo a Resolução Conama nº 03/90.

QUADRO 6.3.2.1-2
PADRÕES DE QUALIDADE DO AR - RESOLUÇÃO CONAMA 03/1990

Poluente	Padrão Primário ^b		Padrão Secundário ^c	
	Concentração (µg/m ³)	Referência Temporal	Concentração (µg/m ³)	Referência Temporal
Partículas Totais em Suspensão (PTS)	80 ^a	1 ano	60 ^a	1 ano
	240	24 horas	150	24 horas
Partículas Inaláveis <10 µm (PI)	50	1 ano	50	1 ano
	150	24 horas	150	24 horas

Notas:

- a. Média Geométrica
- b. Padrão Primário – concentrações que se ultrapassadas poderão afetar a saúde da população.
- c. Padrão Secundário – concentrações abaixo das quais se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem estar da população bem como o mínimo dano à fauna e à flora. Em áreas poluídas, podem ser entendidos como níveis desejados de concentração de poluentes, constituindo-se em meta de longo prazo.

No Brasil, as normas mais conhecidas para medição da concentração do material particulado em suspensão são:

- SEMA - Decreto 0123 de 1976 (MINTER).
- INEA - Método FEEMA MF 606.
- CETESB - Decreto 8.468 de 08/98/76 (Estado de São Paulo).
- ABNT - NBR 9547 - Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente, determinação da Concentração Total pelo Método de Amostrador de Grande Volume, setembro/1977.

Todas as normas acima foram baseadas na Norma US EPA "Reference Method for the Determination of Suspended Particulates in the Atmosphere (High Volume Method)", contida no Federal Register 40 CFR 50, Appendix B, USA, versões de 1972 e 1988. A versão de setembro de 1997 do Método ABNT substitui a primeira versão do método produzida por aquela associação, com data de setembro de 1986.

6.3.2.2 Condições Meteorológicas Registradas Durante a Campanha de Monitoramento da Qualidade do Ar

A Estação Automática de Monitoramento da MPX, registrou as condições meteorológicas durante a campanha de monitoramento da qualidade do ar, sendo:

- Temperatura do ar;
- Umidade relativa do ar;
- Pressão atmosférica;
- Radiação solar;
- Precipitação pluviométrica; e
- Direção e velocidade do vento.

O **QUADRO 6.3.2.2-1** apresenta as médias anuais dos resultados obtidos a partir do registro de algumas variáveis meteorológicas. Os dados de direção e velocidade dos ventos são apresentados no decorrer do capítulo.

QUADRO 6.3.2.2-1
RESULTADOS DOS PARÂMETROS METEOROLÓGICOS REGISTRADOS
NA ESTAÇÃO MONITORADA

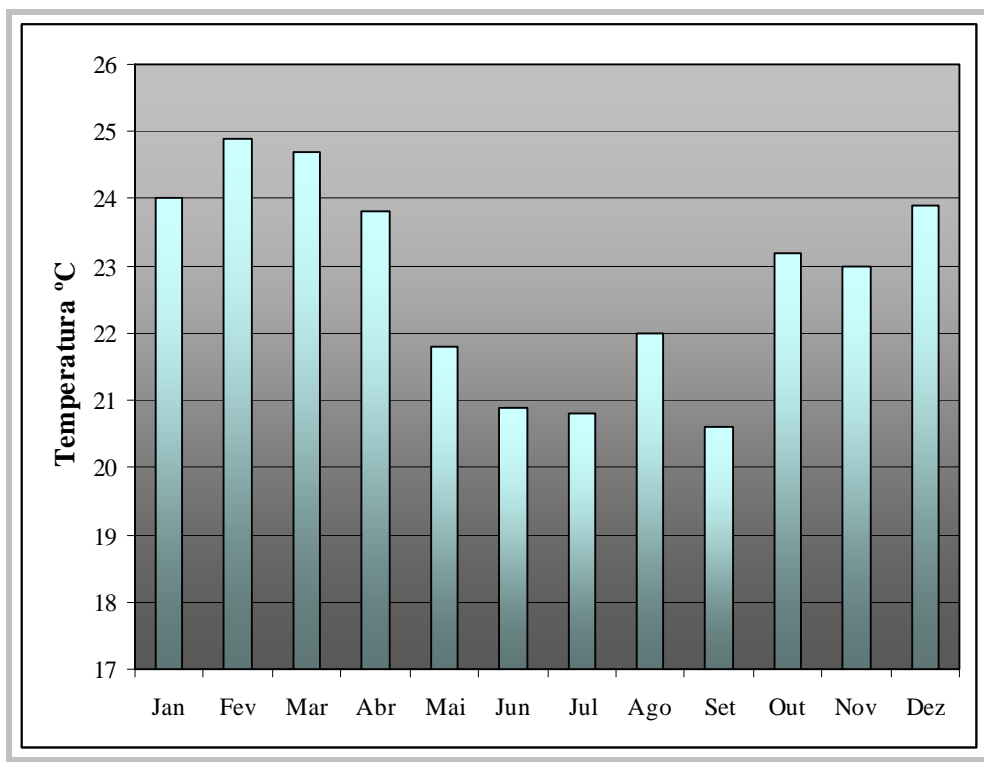
Parâmetro	Média do Período	Média Anual		Observações
		2008	2009	
Temperatura (°C)	22.9	23,62	24,01	T_máx=36.2; T_mín=12.4
Umidade Relativa (%)	77.1	76.67	77,62	UR_mín=27.1
Pressão Atmosférica (hPa)	1008.1	1010	1014,4	-
Radiação Solar Incidente (W/m²)	NA	214,1	209,35	Máximo=1153
Precipitação Pluviométrica (mm)	1171	1215	1127	-

NA – não se aplica.

Temperatura

As médias mensais da temperatura do ar calculadas a partir dos dados registrados na estação automática apresentam os maiores valores entre dezembro e março e menores nos meses junho, julho e setembro. O comportamento médio mensal do parâmetro pode ser observado na **FIGURA 6.3.2.2-1**. É importante destacar que a temperatura do ar constitui-se num parâmetro de interesse para os estudos uma vez que reflete os resultados dos impactos energéticos da radiação solar sobre o sistema solo-superfície-atmosfera combinados com aspectos astronômicos e dinâmicos de micro, meso e larga-escalas.

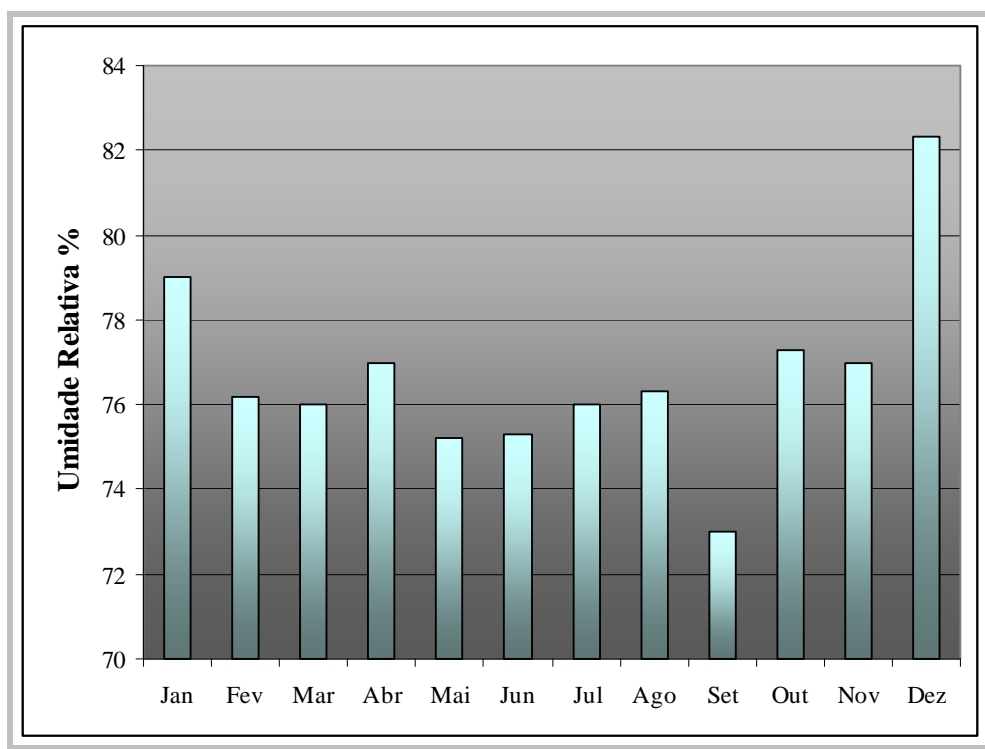
FIGURA 6.3.2.2-1
TEMPERATURA MÉDIA MENSAL



Umidade Relativa do Ar

Analisando o comportamento médio mensal da umidade relativa do ar exposto na **FIGURA 6.3.2.2-2**, é possível verificar maiores valores no mês de dezembro e menores no mês de setembro. A disponibilidade de vapor d'água na atmosfera também influencia na dispersão das partículas totais e inaláveis em suspensão no ar.

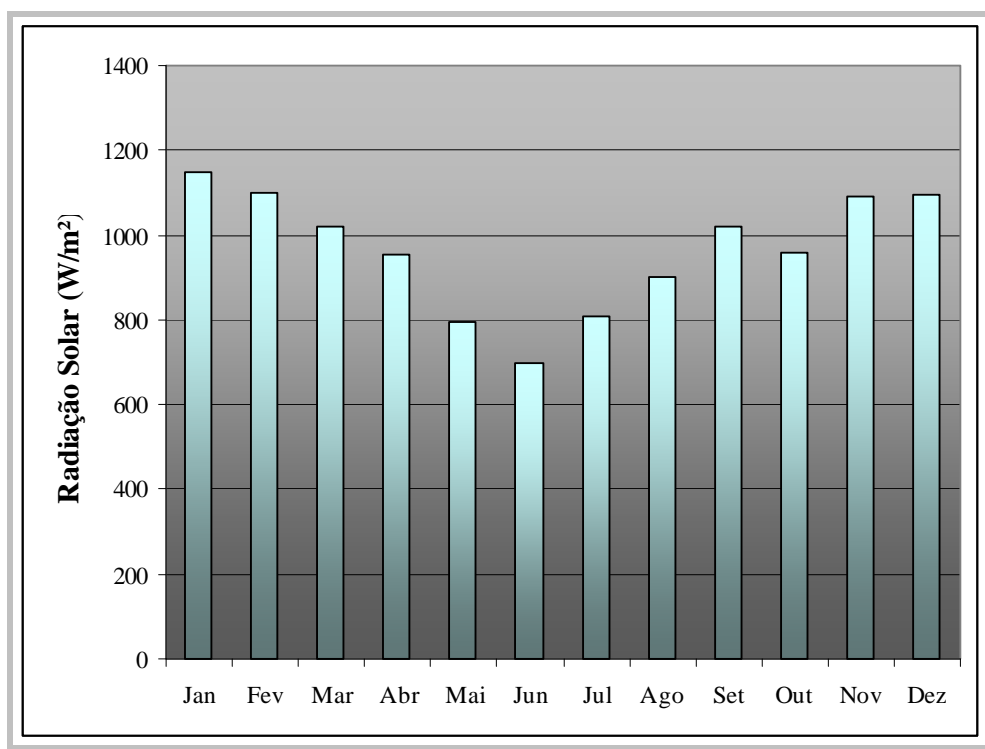
FIGURA 6.3.2.2-2
UMIDADE RELATIVA MÉDIA MENSAL



Radiação Solar

A evolução dos valores máximos de incidência de radiação solar registrados a cada mês pode ser observada na **FIGURA 6.3.2.2-3**. Por meio desta, torna-se nítido a ocorrência de maiores valores nos meses de verão e menores nos meses de inverno.

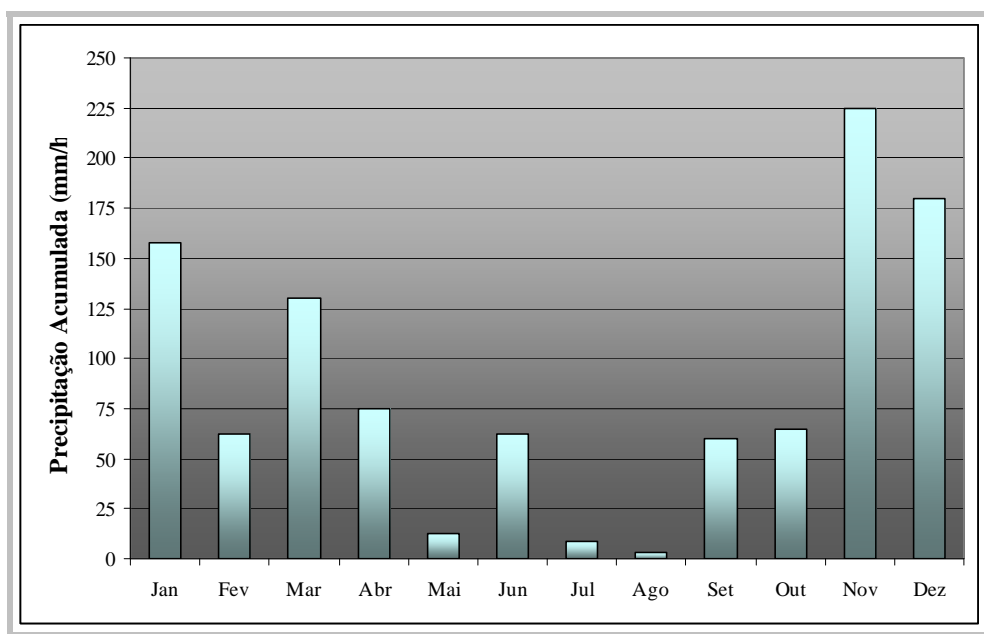
FIGURA 6.3.2.2-3
MÁXIMOS VALORES DE INCIDÊNCIA DE RADIAÇÃO SOLAR



Precipitação

A precipitação média acumulada de acordo com o mês pode ser observada na **FIGURA 6.3.2.2-4**, sendo possível identificar a ocorrência de maiores valores durante o verão e de menores valores durante o inverno e início da primavera. Esse comportamento é condizente com o padrão de chuvas verificado na região sudeste do Brasil. A ocorrência de precipitação é de extrema importância na remoção de poluentes da atmosfera.

FIGURA 6.3.2.2-4
PRECIPITAÇÃO MÉDIA ACUMULADA MENSAL

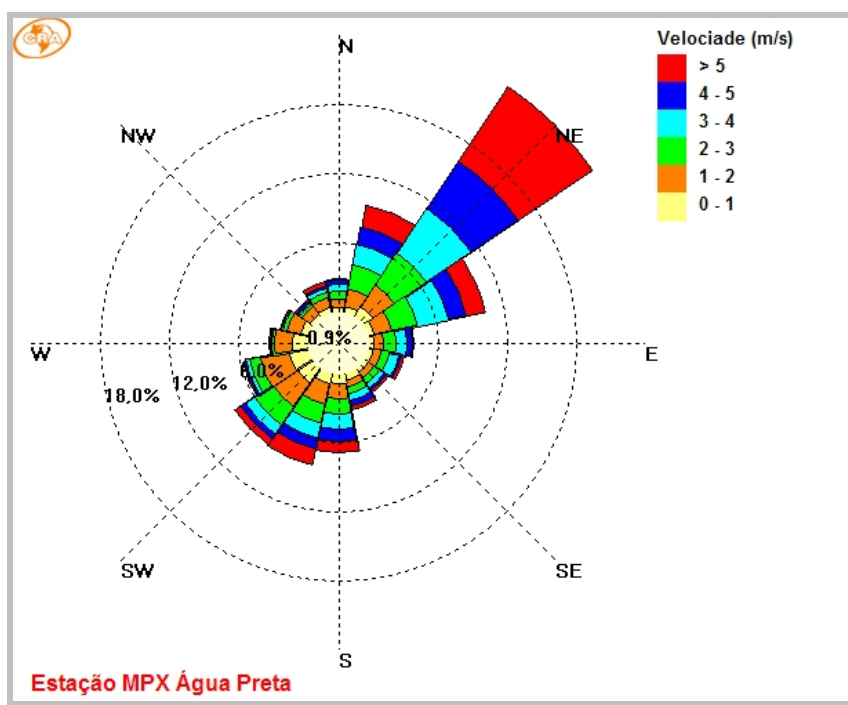


Direção dos Ventos

Dentre os principais parâmetros meteorológicos, o comportamento da direção e velocidade do vento é fundamental para a análise do transporte e da capacidade de dispersão em uma determinada região. Vale ressaltar que a velocidade do vento é extremamente importante na diluição das emissões atmosférica. A ocorrência de ventos fracos, por exemplo, certamente influencia na dispersão de poluentes, porventura presentes no ar da região. Dessa forma, com o intuito de avaliar as condições de dispersão local, foram geradas as rosas dos ventos para o período monitorado e, também, de acordo com o período do dia.

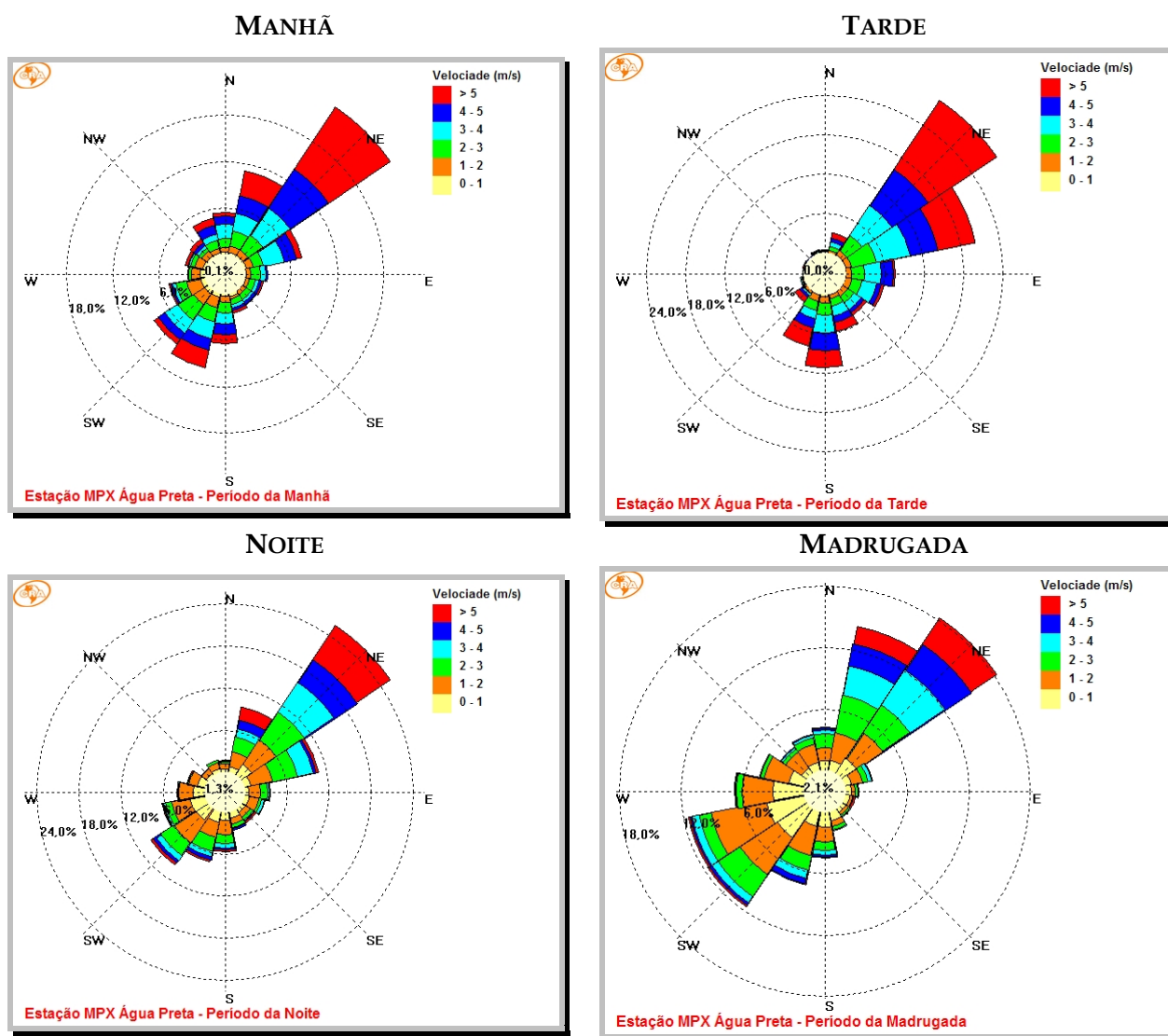
A **FIGURA 6.3.2.2-5** apresenta a rosa dos ventos considerando todo o período monitorado. É possível observar a predominância da direção nordeste (NE) com ventos de intensidade moderada e forte. O índice de calmaria foi de 0,9% indicando que a região possui uma boa capacidade de dispersão.

FIGURA 6.3.2.2-5
ROSA DOS VENTOS CARACTERÍSTICA DA CAMPANHA DE MONITORAMENTO
DA QUALIDADE DO AR EM ÁGUA PRETA - NOV/2007 A MAR/2010



As rosas dos ventos de acordo com o período do dia, considerando todos os dados disponíveis, podem ser observadas na **FIGURA 6.3.2.2-6**. Todos os períodos indicam uma forte predominância de ventos nordeste. Os ventos do período da madrugada apresentaram ainda que baixo o maior índice de calmaria.

FIGURA 6.3.2.2-6
ROSAS DOS VENTOS POR PERÍODO DO DIA - NOV/2007 A MAR/2010



6.3.2.3 Análises da Qualidade do Ar

Primeiramente são apresentados os resultados obtidos da Estação de Monitoramento da MPX, seguido dos dados das campanhas de medições dos 2 (dois) Amostradores de Partículas Totais em Suspensão (HI-VOL), executadas pela LLX,

Nas análises apresentadas, as concentrações dos poluentes são comparadas aos padrões primários de qualidade do ar estabelecidos pela resolução Conama nº 03/90.



É importante observar que a comparação com os padrões é feita graficamente através da leitura direta das medições para o caso de padrões com referência temporal de 1 (uma) hora, ou com a leitura da média móvel de intervalo compatível, no caso de referências temporais maiores que 1 (uma) hora. As escalas dos gráficos foram ajustadas para facilitar a comparação dos resultados com os padrões de qualidade do ar aplicáveis à região.

- **Estação de Monitoramento MPX**

Uma síntese dos resultados obtidos a partir do monitoramento das concentrações do Material Particulado Inalável (PI - PM₁₀) e Totais em Suspensão (PTS) pode ser observada no **QUADRO 6.3.2.3-1**.

QUADRO 6.3.2.3-1
CONCENTRAÇÃO DE MATERIAL PARTICULADO INALÁVEL (PM₁₀)
E TOTAL (PTS), EM µg/m³

Parâmetro	Limite Conama 03/1990 Padrão Primário		Média Anual		Máxima Concentração de 24 horas
	1 ano	24 horas	2008	2009	
PI - PM ₁₀	50	150	22,24	27,27	134,79
PTS	80*	240	31,52	48,16	230,47

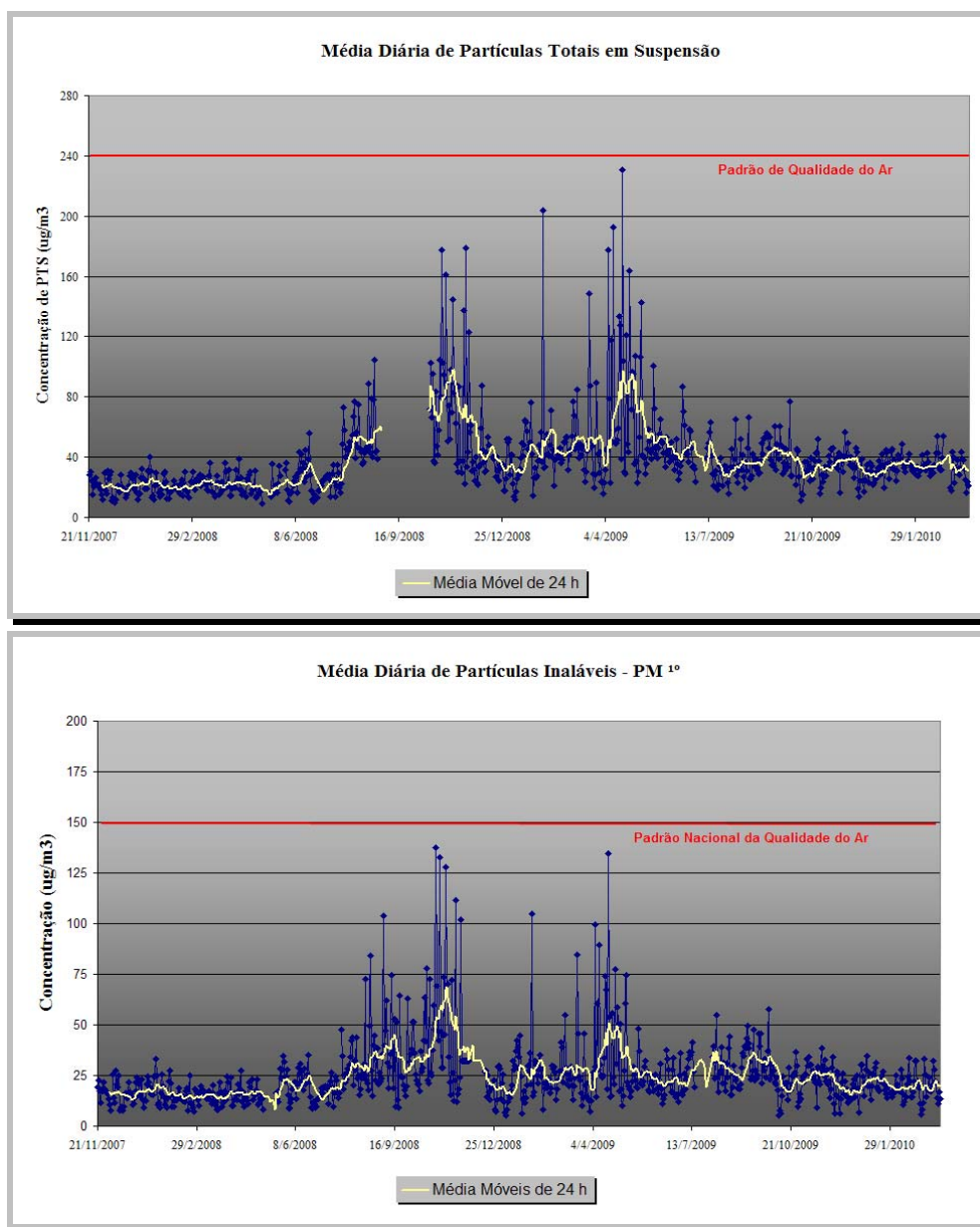
Notas: * Média Geométrica

A média do período e as médias anuais (referentes a 2008 e 2009) mostram valores bem abaixo do padrão de qualidade do ar (PQA) anual estabelecido pela Resolução Conama 03/90 para ambos poluentes. Sendo que para os valores médios das concentrações em 2009 foram superiores aos valores de 2008.

Os valores limites definidos como padrão de 24 horas para os parâmetros em questão também não foram ultrapassados em nenhum dia do ano..

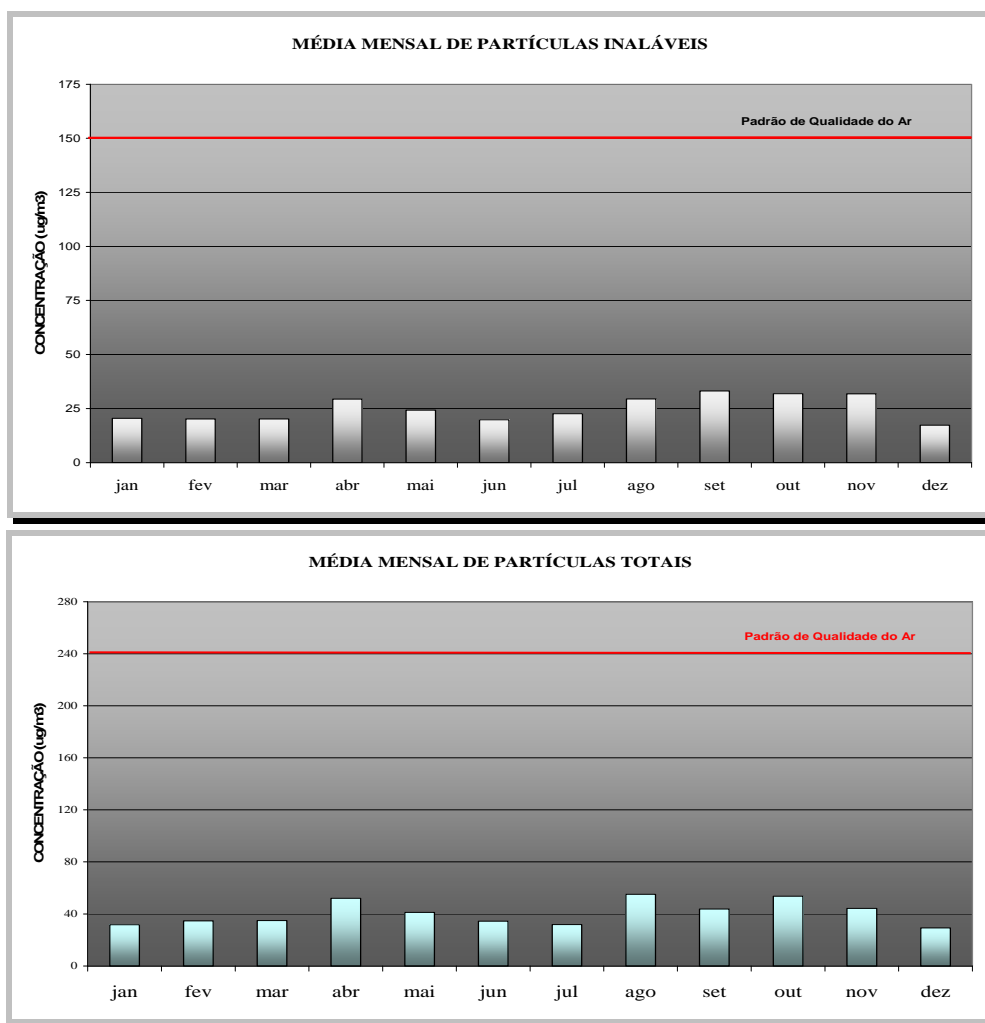
A **FIGURA 6.3.2.3-1** ilustra as médias móveis de 24 horas e média diárias de PM₁₀ e PTS. Vale ressaltar que entre os dias 24/07/08 a 30/11/08 não houve acompanhamento operacional e nem tratamento dos dados devido a negociações de contrato de operação sendo esse período desconsiderado.

FIGURA 6.3.2.3-1
CONCENTRAÇÃO HORÁRIA DE PM₁₀ (μG/M3) E PTS.



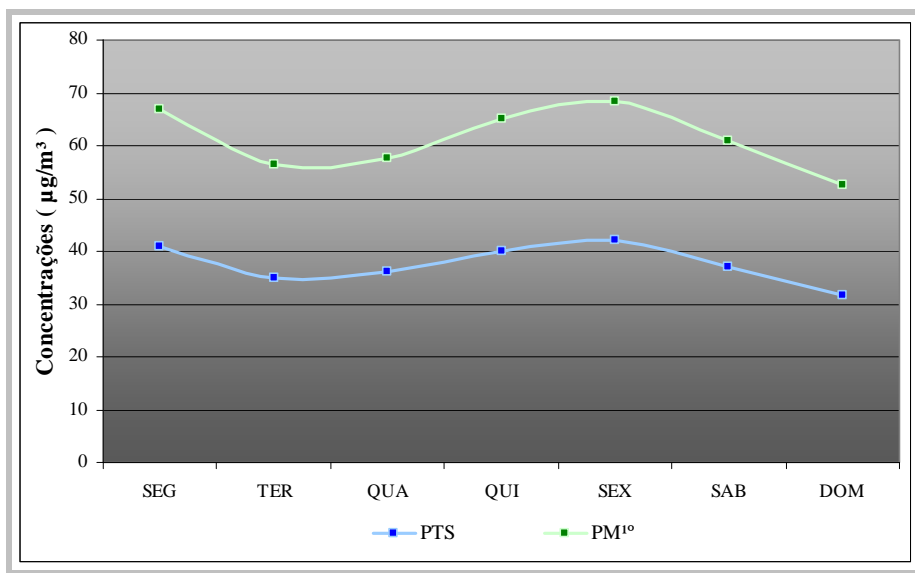
A FIGURA 6.3.2.3-2 apresenta o comportamento médio mensal das concentrações de PTS e PM₁₀. O comportamento médio foi bastante similar em ambos os casos, com maiores valores médios sendo registrados nos meses de abril, setembro e outubro. As altas concentrações registradas neste período podem estar associadas com alguma atividade ou evento específico que tenha ocorrido na região. Em geral, os maiores valores de concentração de material particulado ocorrem no inverno.

FIGURA 6.3.2.3-2
CONCENTRAÇÃO MÉDIA MENSAL DE PM₁₀ (μG/M³) E PTS.



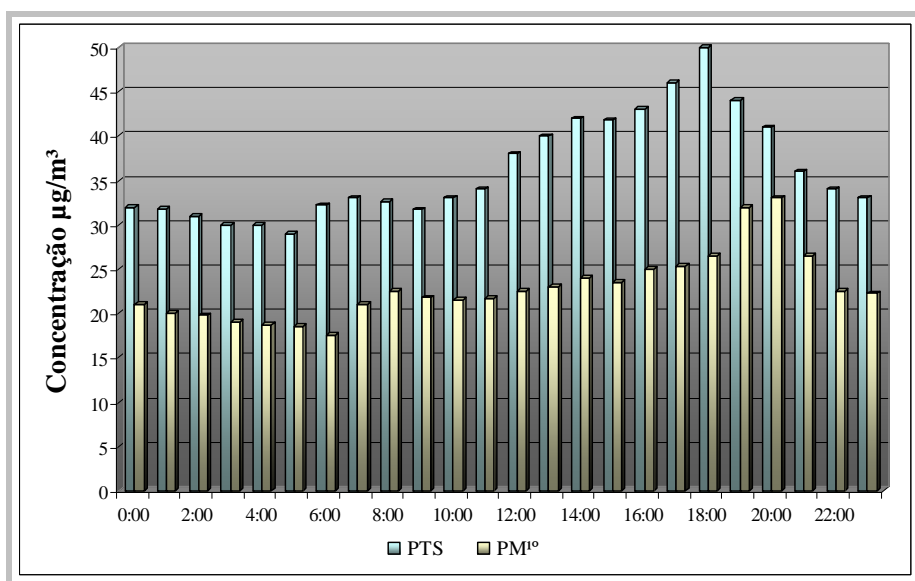
A FIGURA 6.3.2.3-3 mostra o comportamento médio das concentrações de PTS e PM₁₀ de por dia da semana. As maiores concentrações foram, em geral, registradas às sextas-feiras e às segundas-feiras. Já os menores resultados foram verificados aos domingos. Contudo, a faixa de variação dessas concentrações não é muito significativa e é difícil associá-la a algum tipo de atividade específica.

FIGURA 6.3.2.3-3
CONCENTRAÇÃO MÉDIA, POR DIA DA SEMANA, DE PTS E PM₁₀ (μG/M3)



O comportamento médio horário, ilustrado na **FIGURA 6.3.2.3-4** revela maiores concentrações de material particulado entre o período das 17 e 20 horas. Assim como verificado através da análise das médias de acordo com o dia da semana, também, nesse caso, não é possível associar esse comportamento a alguma atividade específica.

FIGURA 6.3.2.3-4
CONCENTRAÇÃO MÉDIA HORÁRIA DE PTS E PM₁₀ (μG/M3)





- **Amostradores de Partículas Totais em Suspensão (HI-VOL)**

Uma síntese dos resultados obtidos a partir do monitoramento das concentrações do Material Particulado Total (PTS) pode ser observada no **QUADRO 6.3.2.3-2**.

Os resultados obtidos a partir do monitoramento das concentrações do Material Particulado Total (PTS) dos Amostradores de Partículas Totais em Suspensão (HI-VOL), localizados nos distritos de Água Preta e Barra do Açu, podem ser observados na **FIGURA 6.3.2.3-5**.

QUADRO 6.3.2.3-2
CONCENTRAÇÃO DE PTS (24 HORAS), CONSIDERANDO AS CAMPANHAS
REALIZADAS ENTRE DEZ DE 2007 E NOV DE 2009

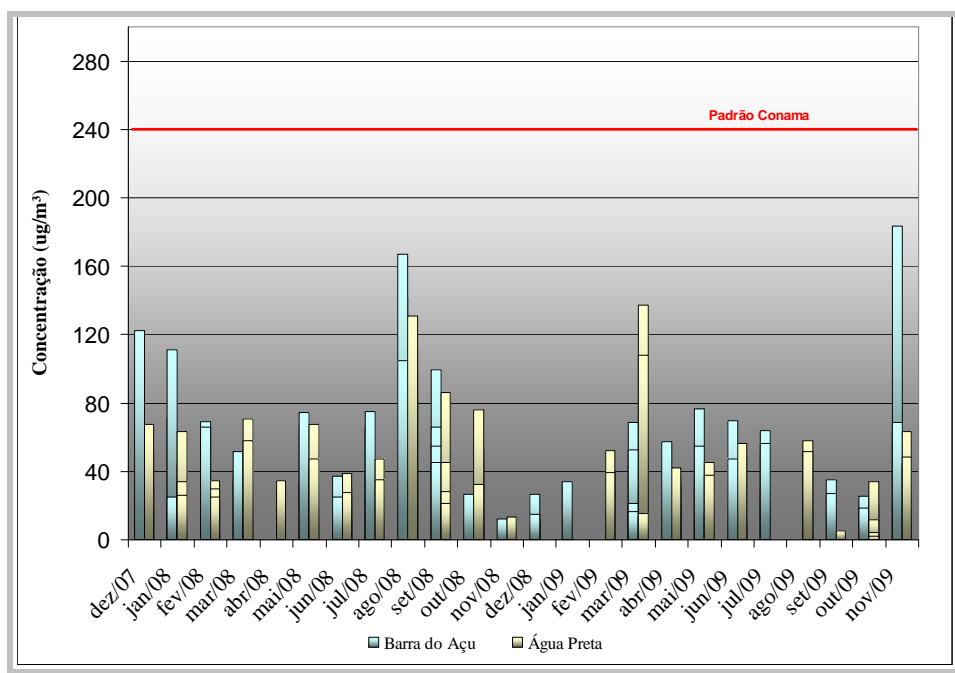
Data	Concentração $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Data	Concentração $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Data	Concentração $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Barra do Açu (CEDAE)	Água Preta		Barra do Açu (CEDAE)	Água Preta		Barra do Açu (CEDAE)	Água Preta
13/12/2007	22,1	18,4	10/8/2008	99,7	79,9	6/3/2009	22,04	20,33
19/12/2007	65,8	33,1	16/8/2008	166,9	112,7	12/4/2009	41,07	32,67
25/12/2007	33,9	50,5	21/8/2008	-	97,5	18/4/2009	25,08	36,51
31/12/2007	122,2	67,6	27/8/2008	104,9	131,1	24/4/2009	29,67	29,31
6/1/2008	-	32,5	2/9/2008	99,4	86,2	30/4/2009	57,41	41,89
12/1/2008	71,2	43,8	8/9/2008	65,7	45,1	6/5/2009	-	-
18/1/2008	111,1	63,1	14/8/2009	54,7	28,1	12/5/2009	76,83	45,19
24/1/2008	17,3	33,8	20/9/2008	45,3	21,4	18/5/2009	37,29	15,5
30/1/2008	24	26,2	26/9/2008	68,8	37,8	24/5/2009	30,3	14,22
5/2/2008	18	-	2/10/2008	-	45	30/5/2009	54,54	37,76
11/2/2008	34,8	34,5	8/10/2008	26,6	53,1	5/6/2009	6,87	11,41
17/2/2008	69,4	30	14/10/2008	-	76,3	11/6/2009	-	-
23/2/2008	8,7	20,9	20/10/2008	-	32,6	17/6/2009	36,77	7,05
29/2/2008	25,9	25	26/10/2008	-	-	25/6/2009	69,52	49,61
6/3/2008	65,9	51,3	1/11/2008	-	-	30/6/2009	47,22	56,21
12/3/2008	38,6	70,9	7/11/2008	-	-	5/7/2009	26,67	-
18/3/2008	34,3	25,1	13/11/2008	-	-	11/7/2009	52	-
24/3/2008	-	-	19/11/2008	12	-	17/7/2009	30,75	-
30/3/2008	51,4	57,9	25/11/2008	-	13,1	23/7/2009	63,94	-
5/4/2008	-	-	1/12/2008	15,2	-	29/7/2009	56,13	-



Data	Concentração $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Data	Concentração $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Data	Concentração $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	Barra do Açu (CEDAE)	Água Preta		Barra do Açu (CEDAE)	Água Preta		Barra do Açu (CEDAE)	Água Preta
11/4/2008	-	-	7/12/2008	26,8	-	4/8/2009	-	-
17/4/2008	-	29,2	13/12/2008	11,9	-	10/8/2009	-	57,92
23/4/2008	-	34,6	19/12/2008	10,7	-	16/8/2009	-	-
29/4/2008	-	-	25/12/2008	14,8	-	22/8/2009	-	-
5/5/2008	-	-	31/12/2008	-	-	29/8/2009	-	51,74
11/5/2008	-	24,9	7/1/2009	-	-	3/9/2009	-	-
17/5/2008	32,2	41	13/1/2009	31,99	-	9/9/2009	-	1,67
23/5/2008	66,5	67,7	19/1/2009	-	-	15/9/2009	-	-
29/5/2008	74,7	47,1	25/1/2009	33,91	-	21/9/2009	35,13	-
4/6/2008	32,7	30,1	31/1/2009	-	-	27/9/2009	27,37	5,07
10/6/2008	37	38,9	5/2/2009	-	39,87	3/10/2009	-	20,13
16/6/2008	20,6	12,7	11/2/2009	-	51,87	9/10/2009	-	34,16
22/6/2008	20,8	21,3	17/2/2009	-	39,11	15/10/2009	25,46	11,75
28/6/2008	24,9	27,4	23/2/2009	-	-	21/10/2009	18,49	4,27
4/7/2008	39,7	47,4	1/3/2009	68,45	137,42	27/10/2009	-	2,34
10/7/2008	23,8	35	7/3/2009	43,78	29	2/11/2009	21,25	-
16/7/2008	65,5	-	13/3/2009	52,5	108,14	8/11/2009	63,66	43,78
22/7/2008	66,7	-	19/3/2009	18,93	13,36	14/11/2009	183,6	63,29
28/7/2008	75	-	25/3/2009	21,03	13,12	20/11/2009	57,97	44,45
3/8/2008	141,4	-	31/3/2009	21,03	15,33	26/11/2009	68,42	48,55

Fonte: Ecologus, 2009

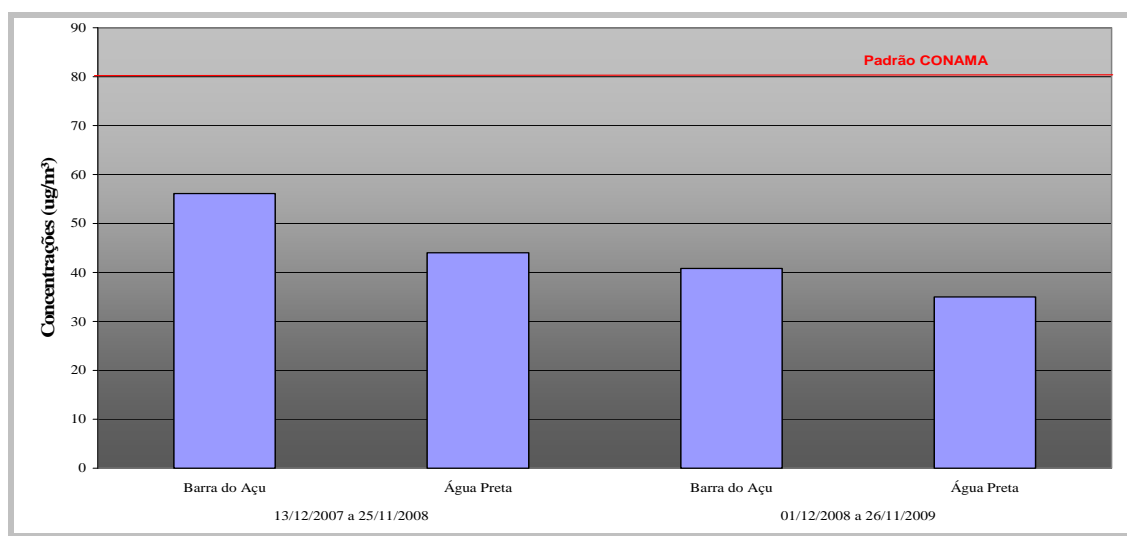
FIGURA 6.3.2.3-5
CONCENTRAÇÃO DE PTS (24 HORAS), PERÍODO DE DEZ DE 2007 A NOV DE 2009



As concentrações de Material Particulado Total (PTS) mostram valores abaixo do padrão primário de qualidade do ar (PQA) para o período de 24 horas para todos os 2 locais avaliados, conforme estabelecido pela Resolução Conama 03/90.

A maior concentração de Material Particulado é observada na localidade de Barra do Açu no dia 16/8/2008 apresentando a concentração de 166,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, representando 69,54% do padrão primário de qualidade do ar (**FIGURA 6.3.2.3-6**).

FIGURA 6.3.2.3-6
CONCENTRAÇÃO DE PTS (ANUAL), PERÍODO DE 12/2007 A 11/2009 NAS
LOCALIDADES DE BARRA DO AÇU E ÁGUA PRETA



As concentrações de Material Particulado Total (PTS) mostram valores abaixo do padrão primário de qualidade do ar (PQA) nos 2 locais avaliados, conforme estabelecido pela Resolução Conama 03/90.

Considerações

A análise dos dados de concentração de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Material Particulado Inalável obtidos na estação de monitoramento, localizada em São João da Barra, indicou que durante o período estudado não ocorreram violações aos padrões de qualidade do ar estabelecidos pela legislação ambiental vigente.

As concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) e Material Particulado Inalável apresentaram-se baixa e, em geral, não houve grandes variações dos valores de concentração dos poluentes médios horários, mensais e de acordo com o dia da semana. Esse comportamento indica que existe uma continuidade no perfil de emissão e a não influência de fontes significativas de emissão de poluentes atmosféricos. Além disso, vale destacar também que os dados de vento registrados nesta estação indicam que a região possui uma boa capacidade de dispersão.



6.3.3 Ruído

A avaliação dos níveis de ruído se faz necessária e é de fundamental importância nesta fase dos estudos, visando identificar as atuais fontes emissoras de ruídos, além de identificar os principais receptores localizados nas proximidades do local de implantação do Terminal Sul, antes da sua implantação e operação.

De acordo com as características do empreendimento foram definidas as áreas de influência, considerando as características inerentes a esse tipo de atividade e os principais receptores localizados no entorno, sendo assim definidas:

- Área de Influência Indireta – AII considera uma faixa de 5.000 m de distância do entorno do empreendimento;
- Área de Influência Direta – AID considerada com uma faixa de 3.000 m de distância do entorno do empreendimento; e
- Área Diretamente Afetada - ADA considerado o limite do terreno para implantação do Terminal Sul.

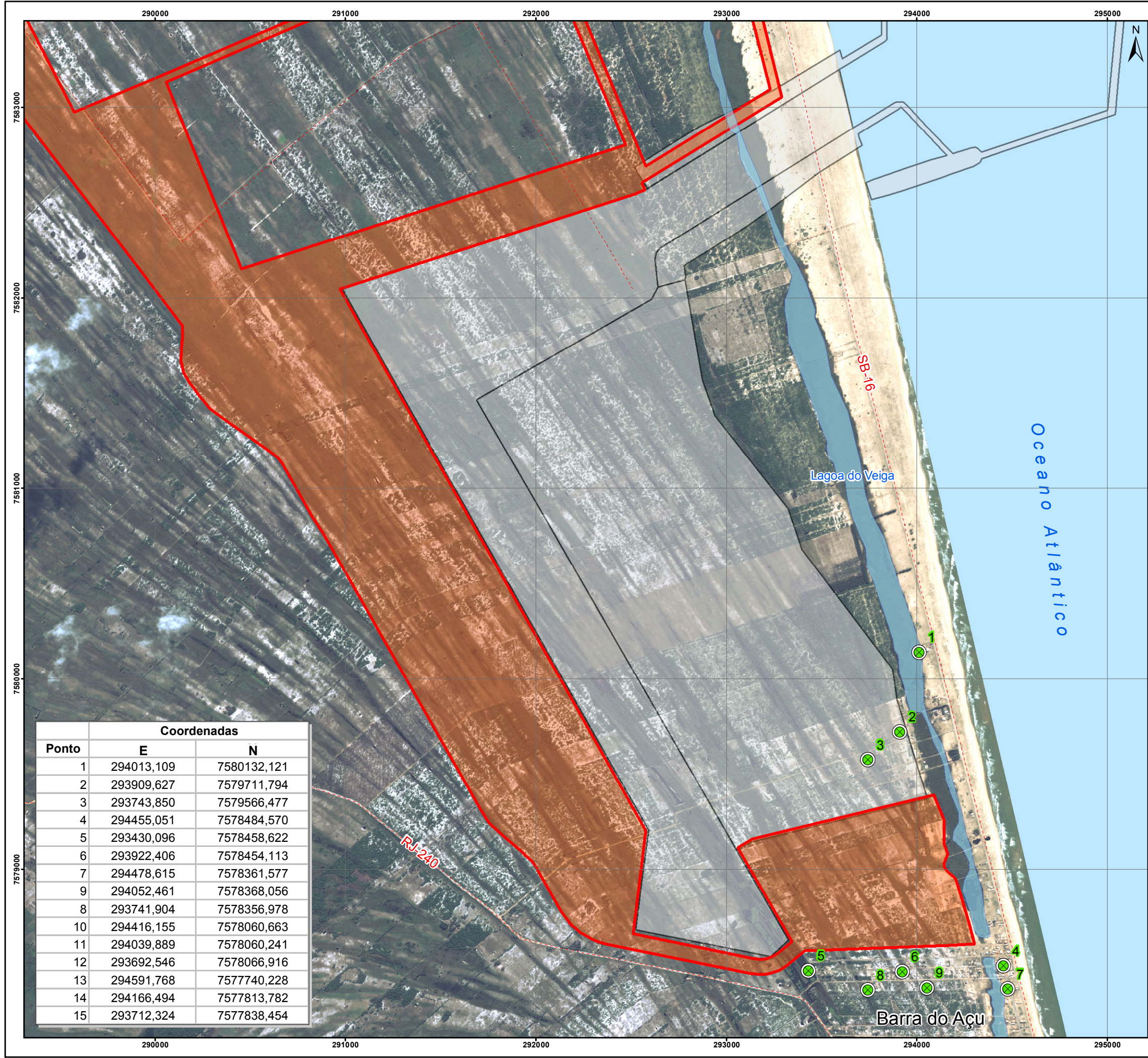
6.3.3.1 Procedimentos Metodológicos

Para o diagnóstico ruído foram utilizados os dados do Estudo de Impacto Ambiental da Unidade de Construção Naval do Açú - UCN Açú (CRA, 2010b), a qual se localiza em área contígua ao Terminal Sul.

A campanha de levantados de ruído foi realizada entre os dias 20 e 21 de Julho de 2010, com medições do nível de pressão sonora no período diurno e noturno.

Os pontos de medição de ruído foram selecionados estrategicamente de maneira que pudesse caracterizar a região e, principalmente, a comunidade Barra do Açú.

A **FIGURA 6.3.3.1-1** apresenta a localização dos pontos amostrados em campo e o **QUADRO 6.3.3.1-1** as localizações geográficas de cada ponto.



Ponto	Coordenadas	
	E	N
1	294013,109	7580132,121
2	293909,627	7579711,794
3	293743,850	7579566,477
4	294455,051	7578484,570
5	293430,096	7578458,622
6	293922,406	7578454,113
7	294478,615	7578361,577
9	294052,461	7578368,056
8	293741,904	7578356,978
10	294416,155	7578060,663
11	294039,889	7578060,241
12	293692,546	7578066,916
13	294591,768	7577740,228
14	294166,494	7577813,782
15	293712,324	7577838,454

LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Estrada Não Pavimentada

Corpo D'água

LEGENDA TEMÁTICA

Ponto de Medição

Terminal Sul

Futuras Instalações UCN Açú - OSX

02505007501.000

m

REFERÊNCIA

1 - FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE).

2 - SECRETARIA DE PLANEJAMENTO DA PREFEITURA DE SÃO JOÃO DA BARRA, 2008.

NOTAS

1 - BASE CARTOGRÁFICA NA PROJEÇÃO UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR. DATUM HORIZONTAL: WGS-84. ZONA DE REFERÊNCIA 24S.

2 - ARQUIVOS FORMATO SHAPEFILE - ARCGIS 9.2.

3 - MAPA PARA IMPRESSÃO EM FORMATO A3.

A	EMIÇÃO INICIAL	E.M.R.	04/2011

EIA-RIMA TERMINAL SUL

TÍTULO:

MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRADOS EM CAMPO

PROJ.N:	PROJ:	APROV:	DATA:	ESCALA:	REV:
10302	B.C.	J.P.	04/11	1:20.000	R0

FIGURA 6.3.3.1-1



QUADRO 6.3.3.1-1
LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRADOS EM CAMPO

Ponto	Coordenadas UTM		Data e horário
	X	Y	
01	294013,109	7580132,121	20-jul-10 16:50:40
02	293909,627	7579711,794	20-jul-10 17:00:32
03	293743,850	7579566,477	20-jul-10 17:09:48
04	294455,051	7578484,570	20-jul-10 17:29:03
05	293430,096	7578458,622	20-jul-10 17:41:31
06	293922,406	7578454,113	20-jul-10 17:53:04
07	294478,615	7578361,577	21-jul-10 22:11:55
09	294052,461	7578368,056	21-jul-10 22:18:56
08	293741,904	7578356,978	21-jul-10 22:25:03
10	294416,155	7578060,663	21-jul-10 22:33:13
11	294039,889	7578060,241	21-jul-10 22:50:32
12	293692,546	7578066,916	21-jul-10 22:42:14
13	294591,768	7577740,228	21-jul-10 22:56:37
14	294166,494	7577813,782	21-jul-10 23:04:38
15	293712,324	7577838,454	21-jul-10 23:11:12

Durante os trabalhos de avaliação dos níveis de ruído foram utilizados os seguintes equipamentos:

- Medidor de nível de pressão sonora Solo - Marca 01dB - N°. Série: 60941;
- Microfone 01dB- Metravib;
- Calibrador Cal21 - 01dB - Metravib N°. Série: 830656;
- Tripé de alumínio;
- Caderneta de campo e maquina fotográfica.

Os equipamentos utilizados para realização da campanha de medição de ruído podem ser observados na **FIGURA 6.3.3.1-2**.

FIGURA 6.3.3.1-2
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS PARA REALIZAÇÃO DA CAMPANHA DE
MEDIÇÃO DE RUÍDO



Durante as medições foi utilizado protetor de vento, sendo o aparelho posicionando a 1,20 metros do piso e 2 m de superfícies reflexivas, utilizando a escala de compensação "A".

A norma que regulariza este procedimento, segundo a Resolução nº 01 do Conama de 08 de Março de 1990, é a ABNT NBR 10151/2000. Esta estabelece a metodologia para obtenção do L_{Aeq} (nível de pressão sonora equivalente média), que após as devidas correções torna-se o L_{ra} (nível de ruído ambiente) que será comparado com o NCA proposto pela referida norma. Como critério de análise futura toma-se o maior valor entre o NCA e o L_{ra} .

A especificação dos valores de NCA para cada tipo de ocupação é reproduzida no **QUADRO 6.3.3.1-2**.

QUADRO 6.3.3.1-2
NÍVEIS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO (NCA), EM dB (A)

Tipos de Áreas	Diurno	Noturno
Áreas de Sítios e Fazendas	45	35
Área estritamente Residencial/Urbana/ou de Escolas	50	45
Área Mista, predomínio Residencial	55	50
Área Mista, com Vocação Comercial/e Administrativa	60	55
Área Mista, com Vocação Recreacional	65	55
Área predominantemente Industrial	70	60



Fonte: NBR 10.151 - “Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento”.



Para determinação do L_{Aeq} a norma não especifica o tempo de medição. Em locais onde o tráfego de veículos é uma fonte de ruído predominante, trabalhos científicos consagrados na literatura sobre o assunto - Nunes (1998), Nunes (1999), Sattler (1999), Arruda (2000), Niemeyer (2001), Valadares (2001) - indicam um tempo de medição de pelo menos 5 (cinco) minutos podendo ser de até 30 (trinta) minutos, dependendo da variabilidade do volume de tráfego. Neste trabalho o L_{Aeq} foi determinado em um período de integração de 5 (cinco) minutos sendo que a integração foi interrompida apenas depois de uma estabilização do L_{Aeq} de 1 (um) minuto.



6.3.3.2 Diagnóstico Ambiental da Área de Influência Indireta e Direta – AII e AID



As Áreas de Influência Direta e Indireta apresentam condições locais favoráveis à propagação da energia sonora, sendo uma região plana, com ausência de barreiras naturais. Os principais receptores identificados estão localizados na parte sul do empreendimento, mais precisamente, na comunidade Barra do Açu, não apresentando assim habitações ou fontes de ruído relevante nos limites Norte, Oeste e Leste (Oceano) do empreendimento. Devido a isto, para a caracterização, foram selecionados 12 pontos de medição de ruído (PM 4 a PM 15) apresentados a seguir (**FIGURAS 6.3.3.2-1 a 6.3.3.2.1-12**).

Enfatiza-se que os dados apresentados abaixo foram adaptados do Estudo de Impacto Ambiental da Unidade de Construção Naval do Açu (CRA, 2010b) localizado em área contigua ao Terminal Sul.


Ponto 4	Resultado das Medições			
	Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
	Leq	54,9	Leq	64,4
	L90	52,9	L90	56,0
	Max	62,7	Max	57,8
	Min	51,4	Min	52,6
	<p>OBS.:Diurno: passagem de um veículo leve. Noturno: ruído do mar predominante.</p> <p>Figura 6.3.3.2-1: Ponto localizado na primeira rua externa ao Terminal Sul (próximo mar). Padrão de ocupação esparsa, rua sem pavimento (CRA, 2010b).</p>			
Ponto 5	Resultado das Medições			
	Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
	Leq	58,8	Leq	41,7
	L90	39,3	L90	39,9
	Max	81,1	Max	57,7
	Min	37,8	Min	38,7
	<p>OBS.: Diurno: passagem de uma moto e cachorro latindo.</p> <p>Noturno: Cachorro latindo.</p> <p>Figura 6.3.3.2-2: Ponto localizado na primeira rua externa ao Terminal Sul (próximo a RJ-240). Padrão de ocupação esparsa, rua sem pavimento (CRA, 2010b).</p>			


Ponto 6	Resultado das Medições			
	Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
	Leq	47,2	Leq	45,9
	L90	43,9	L90	43,6
	Max	64,0	Max	71,0
	Min	42,2	Min	42,4
	<p>OBS.: Diurno: passagem de motos e gritos. Noturno: Ruído de quebra de pedaços de madeira.</p> <p>Figura 6.3.3.2-3: Ponto localizado na primeira rua externa ao Terminal Sul (meio da rua). Padrão de ocupação esparsa, rua sem pavimento (CRA, 2010b).</p>			
Ponto 7	Resultado das Medições			
	Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
	Leq	54,6	Leq	57,7
	L90	52,0	L90	55,8
	Max	63,4	Max	64,7
	Min	50,4	Min	54,7
	<p>OBS.: Diurno: Passagem de uma moto e veículo de passeio. Noturno: Nenhum evento acusticamente relevante notado durante a tomada noturna.</p> <p>Figura 6.3.3.2-4: Rua de paralelepípedo e ocupação urbana esparsa (CRA, 2010b).</p>			

Ponto 8	Resultado das Medições			
	Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
	Leq	50,2	Leq	50,4
	L90	37,7	L90	43,4
	Max	66,8	Max	67,4
	Min	35,7	Min	41,7
	<p>OBS.: Diurno: Cachorro latindo. Noturno: Cachorro latindo.</p> <p>Figura 6.3.3.2-5: Rua sem pavimento, ocupação urbana esparsa, próximo a RJ-240 (CRA, 2010b).</p>			
Ponto 9	Resultado das Medições			
	Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
	Leq	48,0	Leq	49,0
	L90	39,5	L90	44,5
	Max	64,7	Max	69,8
	Min	37,8	Min	43,3
	<p>OBS.: Diurno: Passagens de motos (três vezes). Noturno: Ruído de pancada devido à batida de tampa de painel.</p> <p>Figura 6.3.3.2-6: Rua sem pavimento, ocupação urbana esparsa (CRA, 2010b).</p>			

Ponto 10	Resultado das Medições			
	Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
	Leq	49,4	Leq	67,9
	L90	47,1	L90	62,9
	Max	64,9	Max	71,5
	Min	45,2	Min	60,2
	<p>OBS.: Diurno: Nenhum evento acusticamente relevante notado durante a tomada diurna.</p> <p>Noturno: ruído da fauna local (rãs, grilos, etc.)</p> <p>Figura 6.3.3.2-7: Rua sem pavimento, ocupação urbana esparsa, ponto localizado próximo da lagoa (CRA, 2010b).</p>			
Ponto 11	Resultado das Medições			
	Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
	Leq	44,8	Leq	45,7
	L90	38,4	L90	44,2
	Max	64,5	Max	53,2
	Min	36,0	Min	43,0
	<p>OBS.: Diurno: Ruído de criança gritando e batidas de marreta.</p> <p>Noturno: Nenhum evento acusticamente relevante notado durante a tomada noturna.</p> <p>Figura 6.3.3.2-8: Rua sem pavimento, ocupação urbana esparsa, ponto localizado próximo a lagoa do Veiga (CRA, 2010b).</p>			

Ponto 12	Resultado das Medições			
	Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
	Leq	44,0	Leq	59,1
	L90	37,7	L90	44,1
	Max	59,6	Max	81,4
	Min	35,6	Min	42,2
	<p>OBS.: Diurno: Ruído devido à passagem de moto. Galinhas de Angola cacarejando. Cachorro latindo.</p> <p>Noturno: Cachorro latindo.</p> <p>Figura 6.3.3.2-9: Ponto localizado próximo a RJ-240, ocupação esparsa, rua sem pavimento (CRA, 2010b).</p>			
Ponto 13	Resultado das Medições			
	Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
	Leq	55,4	Leq	52,6
	L90	45,5	L90	51,2
	Max	75,0	Max	59,4
	Min	43,9	Min	49,9
	<p>OBS.: Diurno: Passagens de veículos de passeio (três vezes). Passagens de motos (duas vezes).</p> <p>Noturno: Nenhum evento acusticamente relevante notado durante a tomada noturna.</p> <p>Figura 6.3.3.2-10: Área urbana consolidada, pavimento de paralelepípedo (CRA, 2010b).</p>			

Ponto 14	Resultado das Medições			
	Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
	Leq	42,2	Leq	47,1
	L90	39,1	L90	45,1
	Max	56,8	Max	58,3
	Min	37,4	Min	43,6
	OBS.: Diurno: Passagens de um veículo de passeio. Passagens de motos (duas vezes). Noturno: Nenhum evento acusticamente relevante notado durante a tomada noturna.			
Figura 6.3.3.2-11: Rua sem pavimento, ocupação urbana esparsa (CRA, 2010b).				

Ponto 15	Resultado das Medições			
	Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
	Leq	38,0	Leq	55,7
	L90	31,9	L90	39,8
	Max	60,8	Max	71,0
	Min	29,5	Min	37,8
	OBS.: Diurno: Ruído de uma furadeira. Noturno: Cachorro latindo.			
Figura 6.3.3.2-12: Rua sem pavimento, ocupação urbana esparsa, próximo a RJ-240 (CRA, 2010b).				

A NBR 10.151 (2000) estabelece para a Área estritamente Residencial/Urbana/ou de Escolas, um NCA de 50 dB (A) período diurno e 45 dB (A) período noturno, valor ultrapassado nos pontos de medição 4 e 7 para o período diurno e pontos 4, 7, 10, 13 e 14 para o período noturno. Sendo nestes definidos novos NCA, conforme as medições realizadas.

Para comparar os níveis de ruído de fundo com os Níveis Critérios de Avaliação (NCA) estabelecidos pela legislação, é considerado o nível estatístico L90 correspondente ao nível excedido em 90% do tempo da gravação.

O QUADRO 6.3.3.2-1 apresenta uma síntese dos resultados obtidos nas medições realizadas e a nova NCA.


QUADRO 6.3.3.2-1
SÍNTESE DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DA AID


Ponto	NBR 10.151 dB(A)	Medição Diurno L90	NCA - dB(A)	NBR 10.151 dB(A)	Medição Noturna L90	NCA - dB(A)
4	50	52,9	52,9	45	56,0	56,0
5	50	39,3	50	45	39,9	45
6	50	43,9	50	45	43,6	45
7	50	52,0	52,0	45	55,8	55,8
8	50	37,7	50	45	43,4	45
9	50	39,5	50	45	44,5	45
10	50	47,1	50	45	62,9	62,9
11	50	38,4	50	45	44,2	45
12	50	37,7	50	45	44,1	45
13	50	45,5	50	45	51,2	51,2
14	50	39,1	50	45	45,1	45,1
15	50	31,9	50	45	39,8	45


6.3.3.3 Diagnóstico Ambiental da Área Diretamente Afetada - ADA

A ADA apresenta um relevo plano, possuindo em sua porção centro norte uma ocupação tipicamente rural com vegetação rasteira e de pequeno e médio porte. Em sua porção sul, próximo ao distrito de Barra do Açu, apresenta uma área semi urbanizada com loteamentos inconsistentes ou abandonados com moradias esparsas com a presença de vegetação de pequeno e médio porte em lotes vazios. As principais fontes de ruído do local são o vento forte e constante e a arrebentação das ondas na praia.

Para o diagnóstico na ADA foram adaptados 3 pontos de medição de ruído do Estudo de Impacto ambiental da Unidade de Construção Naval do Açu (CRA, 2010b) localizado em área contígua ao Terminal Sul, conforme descritos a seguir (**FIGURAS 6.3.3.3-1 a 6.3.3.3-3**).

Ponto 1	Resultado das Medições			
	Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
	Leq	53,3	Leq	53,4
	L90	51,9	L90	51,7
	Max	58,6	Max	64,8
	Min	50,6	Min	49,9
	OBS.: Diurno e Noturno: Local exposto a ventos constantes. Nenhum evento acusticamente relevante notado durante as tomadas.			
Figura 6.3.3.3-1 - Observa-se a vegetação rasteira típica da ADA, área predominantemente rural (CRA, 2010b).				

Ponto 2	Resultado das Medições			
	Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
	Leq	48,8	Leq	50,2
	L90	47,0	L90	48,7
	Max	59,9	Max	53,4
	Min	45,5	Min	46,8
	OBS.:Diurno e Noturno: Nenhum evento acusticamente relevante notado durante as tomadas.			
Figura 6.3.3.3-2 - Ocupação urbana esparsa caracterizada por casas de veraneio, usualmente desocupadas em períodos de baixa temporada (CRA, 2010b).				

Ponto 3		Resultado das Medições			
		Diurno - dB(A)		Noturno - dB(A)	
		Leq	53,0	Leq	50,0
		L90	43,5	L90	46,4
		Max	53,2	Max	58,8
		Min	42,2	Min	44,7
		OBS.: Diurno e Noturno: Local exposto a ventos constantes. Nenhum evento acusticamente relevante notado durante as tomadas.			
		Figura 6.3.3.3-3 Ocupação urbana esparsa, via sem pavimentação (CRA, 2010b).			

A ADA apresenta uma condição ambiental, do ponto de vista do parâmetro ruído, compatível com a utilização do local. Pode-se considerar que energia sonora existente na gleba não tem uma origem definida, sendo gerado por fontes distantes como a arrebentação das ondas na praia, por pássaros, pelo balançar das árvores devido ao forte e constante vento do local e das obras do Porto do Açú.

A NBR 10.151 (2000) sugere para áreas com características rurais um NCA de 45 dB (A) e urbanas um NCA de 50 dB (A), portanto superior ao existente atualmente. Porém deve-se considerar também que após a ocupação da ADA com o implantação e operação do empreendimento a gleba terá uma ocupação industrial alterando o NCA para 70 dB(A).

Para comparar os níveis de ruído de fundo com os Níveis Critérios de Avaliação (NCA) estabelecidos pela legislação, é considerado o nível estatístico L90 correspondente ao nível excedido em 90% do tempo da gravação. O **QUADRO 6.3.3.3-1** apresenta uma síntese das características dos locais de medição.



QUADRO 6.3.3.3-1
SÍNTESE DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DA ADA

Ponto	NBR 10.151 dB(A)	Medição Diurno L90	NCA - dB(A)	NBR 10.151 dB(A)	Medição Noturna L90	NCA - dB(A)
1	45	51,9	51,9	35	51,7	51,7
2	50	47,0	50	45	48,7	48,7
3	50	43,5	50	45	46,4	46,4

6.3.3.4 Conclusão

De modo geral pode-se concluir que as principais fontes de ruído dos locais estudados são provenientes de fontes naturais como o vento forte e constante e a arrebentação das ondas na praia. Alguns pontos avaliados apresentam ruído acima do estabelecido pela legislação (NBR 10.151/2000), sendo que a referida norma permite que o NCA seja substituído pelo L_{ra} existente em cada local antes da fonte de ruído analisada ser implantada, prevalecendo o maior valor. O **QUADRO 6.3.3.4-1** apresenta os novos níveis critérios para avaliação (NCA) adotados.

QUADRO 6.3.3.4-1
NOVOS NÍVEIS DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO (NCA) DA REGIÃO

Tipos de Áreas	Diurno	Noturno
Áreas de Sítios e Fazendas	51,9	51,7
Área estritamente Residencial/Urbana/ou de Escolas	52,9	62,9