

# RELATÓRIO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DE RUÍDO AMBIENTAL

AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE PRESSÃO SONORA  
Conforme Resolução CONAMA 001/90

---

**CONSTRUTORA NORBERTO  
ODEBRECHT S/A**

ESTALEIRO E BASE NAVAL  
DO PROJETO PROSUB - ITAGUAÍ/RJ

**Maio/ 2012**

**AVALIAÇÃO DE RUÍDO EM ÁREAS HABITADAS, VISANDO O CONFORTO DA  
COMUNIDADE, CONFORME RESOLUÇÃO CONAMA 001/90, PUBLICADA NO  
D.O.U EM 02/04/1990.**

- 1 – IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA
- 2 – INTRODUÇÃO
- 2.1 - OBJETIVO
- 2.2 - ESTRUTURA DO RELATÓRIO
- 3 – DEFINIÇÕES TÉCNICAS
- 4 – ESTRATÉGIAS E METODOLOGIAS DAS AVALIAÇÕES
- 5 – ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO UTILIZADOS
- 6 – NÍVEL DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO (NCA)
- 7 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AVALIADOS
- 8 – ETAPAS DA OBRA
- 9 – RESULTADO DAS AVALIAÇÕES
- 9.1 – REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS AVALIAÇÕES DIURNAS
- 10 – CONSIDERAÇÕES GERAIS E CONCLUSÕES
- 11 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL
- 12 – ANEXO I – VALORES ENCONTRADOS NO EQUIPAMENTO
- 13 - ANEXO II – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

## 1 - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

Razão Social: **ODEBRECHT SERVIÇOS DE ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO S/A**

CNPJ Nº: 15.102.288/0338-62

CEI Nº: 70.002.80078/72

CNAE: 42.12-0-00 - Construção de obras de arte especiais

Grau de Risco: 04

Endereço Completo: Rua João Cruz Neto, 5 – Ilha da Madeira – Itaguaí/RJ

CEP: 23.826-630

Informante da empresa: Ana Carolina Oliveira Farias –Responsabilidade Social

## 2 – INTRODUÇÃO

A Marinha do Brasil instalará um estaleiro e uma base naval dedicados a construção e operação de submarinos convencionais e de propulsão nuclear na Ilha da Madeira, localidade pertencente ao município de Itaguaí, Rio de Janeiro.

A construção do Estaleiro e Base Naval (EBN) implica na utilização de máquinas e equipamentos inerentemente geradores de ruído, variável de acordo com a fase evolutiva da obra. Associado a isso, a resolução CONAMA 01/1990 define padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, os quais devem obedecer, no interesse da saúde e do sossego público, aos padrões, critérios e diretrizes estabelecidos nesta resolução.

Desta forma, este programa se justifica pela necessidade monitorar e controlar a emissão de ruídos emitidos pela instalação do EBN.

### 2.1 - OBJETIVO

O objetivo deste programa é atender a reclamação da comunidade, de forma a monitorar e mitigar o impacto provocado pelos ruídos decorrentes das atividades de construção deste empreendimento, tendo como princípio a conservação do Meio Ambiente e a preservação da qualidade de vida da comunidade de modo a atender à Resolução CONAMA 001/90, que estabelece critérios e padrões para emissão de ruídos por atividades industriais, e que considera como aceitáveis os níveis de ruído previstos pelas normas ABNT NBR 10.151/2000 - Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade e NBR 10152/1987 - Níveis de ruído para conforto acústico.

## 2.2 - ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O Relatório de Avaliação Ambiental de Ruído tem basicamente a seguinte estrutura:

- a) Marca, modelo, tipo ou classe e número de série de todos os equipamentos de medição utilizados;
- b) Data e número do último certificado de calibração de cada equipamento de medição;
- c) Horário e duração das medições de Ruído;
- d) Relatório de nível de ruído ambiente;
- e) Valor do nível de critério de avaliação (NCA) aplicado para a área e o horário de medição;
- f) Referência a Norma NBR 10151/2000.

## 3 – DEFINIÇÕES TÉCNICAS

Para fins de aplicação da presente lei, considera-se:

I - **PERÍODO DIURNO** - o tempo compreendido entre 07:00 e 22:00 horas do mesmo dia, exceto aos domingos e feriados constantes do calendário oficial do município, quando este período será entre 08:00 e 22:00 horas;

II - **PERÍODO NOTURNO** – o horário complementar ao período diurno, sendo o tempo compreendido entre 22:00 horas de um dia e 07:00 horas do dia seguinte, respeitando a ressalva de domingos e feriados onde o término do período noturno não deve ser antes das 08:00 horas;

III - **SOM** - fenômeno físico capaz de produzir a sensação auditiva no homem;

IV - **RUÍDO** - todo som que gera ou possa gerar incômodo;

V - **RUÍDO DE FUNDO** - todo e qualquer ruído proveniente de uma ou mais fontes sonoras, que esteja sendo captado durante o período de medições e que não seja proveniente da fonte objeto das medições;

VI - **DECIBEL (dB)** – unidade de medida de nível de pressão sonora;

VII - **dB(A)** - escala de indicação de nível de pressão sonora relativa à curva de ponderação “A”;

VIII - **LAeq** - Nível de pressão sonora equivalente em decibel ponderados em “A” [dB (A)]: Nível obtido a partir do valor médio quadrático da pressão sonora (com a ponderação A) referente a todo o intervalo de medição. Segue abaixo o cálculo do nível de pressão sonora equivalente:

$$L_{Aeq} = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}}$$

onde:

**Li** é o nível de pressão sonora, em dB(A), lido em resposta rápida (fast) a cada 5 s, durante o tempo de medição do ruído;

**n** é o número total de leituras.

IX - **LAmáx** – Nível máximo detectado durante o tempo decorrido;

X - **LAmín** – Nível mínimo detectado durante o tempo decorrido;

XI - **NCA** – Nível de Critério de Avaliação de acordo com a NBR 10151/2000.

#### 4 – ESTRATÉGIA E METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

As medições foram realizadas em pontos indicados pela empresa em conformidade com o disposto no item 5 da NBR 10151 / 2000, no entanto não houve permissão para realizar medições no interior das edificações. Todos os valores medidos do nível de pressão sonora foram aproximados ao valor inteiro mais próximo.

O tempo de medição foi escolhido de forma a permitir a caracterização do ruído em questão. A medição envolveu uma seqüência de amostras, com o equipamento calibrado para leitura do nível de pressão sonora, em dB(A), lido em resposta rápida (fast) a cada 5 s, durante o tempo de medição do ruído.

O expediente de trabalho da empresa é de 24 horas diária.

## 5 – ESPECIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO UTILIZADOS

O Medidor de Nível de Pressão Sonora de fabricação da empresa Instrutherm Instrumentos de Medição Ltda, modelo DEC-490 - nº de série NO.10 072697 Tipo 2, está em conformidade com os padrões de medição de nível de pressão sonora, atendendo também a norma IEC 61672-1 , conforme Certificado de Calibração nº 0010/12 com data de 03 de janeiro de 2012.

A norma IEC 61672 substitui e cancela a IEC 60651 e IEC 60804. A IEC (International Electrotechnical Commission) considera esta última como norma obsoleta. A migração entre as normas está ocorrendo desde a sua publicação em 2002. Os novos modelos de medidores apontam a conformidade com as normas antigas.

Para tal avaliação empregou-se também um calibrador acústico de fabricação da empresa Instrutherm Instrumentos de Medição Ltda, modelo CAL-3000 - nº de série 86478, Classe 2, calibrado na Amplitude nominal de 94 e 114dB, conforme Certificado de Calibração 0011/12 com data de 03 de janeiro de 2012.

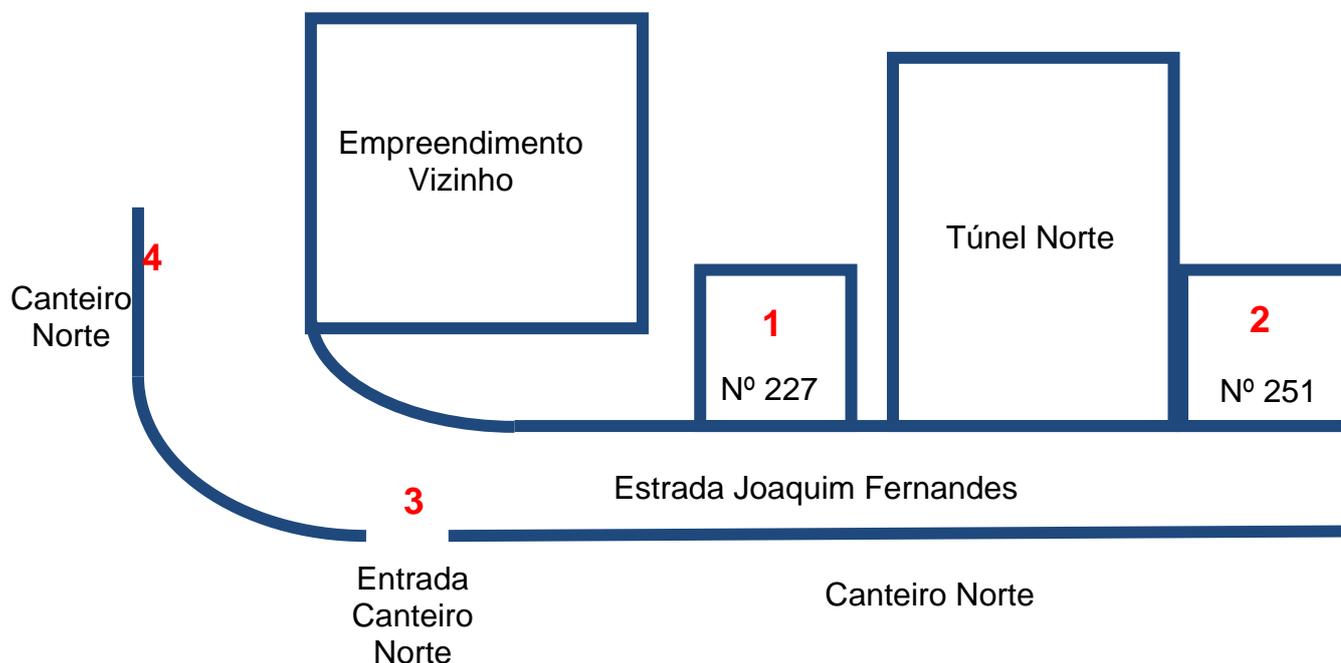
## 6 – NÍVEL DE CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO (NCA)

Neste caso, considera-se, como valor de referência, a comunidades como área mista com vocação recreacional, de forma que deverão ser garantidos os níveis de máximos de ruídos de 65bB(A) durante o dia e 55dB(A) durante a noite.

## 7 – LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AVALIADOS

| Item    | Descrição do Local Avaliado  |
|---------|--|
| Ponto 1 | Estrada Joaquim Fernandes, em frente a entrada do Canteiro Norte.          |
| Ponto 2 | Estrada Joaquim Fernandes - em frente a propriedade de nº 227              |
| Ponto 3 | Estrada Joaquim Fernandes - em frente a propriedade de nº 251              |
| Ponto 4 | Estrada Joaquim Fernandes, em frente ao empreendimento da empresa vizinha. |

### LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AVALIADOS NO MAPA



### 8 – ETAPAS DA OBRA

- ✓ Norte – Fase da Obra: Processo produtivo de pré-moldados, Operação da Central de Concreto, Operação do Pátio de Manutenção de Veículos e Equipamentos, Operação do Posto de Abastecimento de Combustíveis, Túnel (Perfuração)

**9 – RESULTADOS DAS AVALIAÇÕES DIURNAS**

**LOCAL: Estrada Joaquim Fernandes, em frente a entrada do Canteiro Norte**



| PONTO 1 | Data | Horário    | L <sub>Aeq</sub><br>[dB] | L <sub>Amax</sub><br>[dB] | L <sub>Amin</sub><br>[dB] | NCA<br>[dB] | Conforme<br>(S/N) |
|---------|------|------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|-------------------|
|         |      | 25/05/2012 | 02h24min                 | 50                        | 64                        | 45          | 55                |

**OBS:** As avaliações foram realizadas com o instrumento fixado em um tripé a uma altura de 1,20 m. do solo.

Ruído de fundo leve devido à operação e movimentação de pontes rolantes, entrada e saída de veículos do canteiro norte, atividades no interior do túnel e ruído gerado no empreendimento vizinho.

**LOCAL: Estrada Joaquim Fernandes - em frente a propriedade de nº 227**

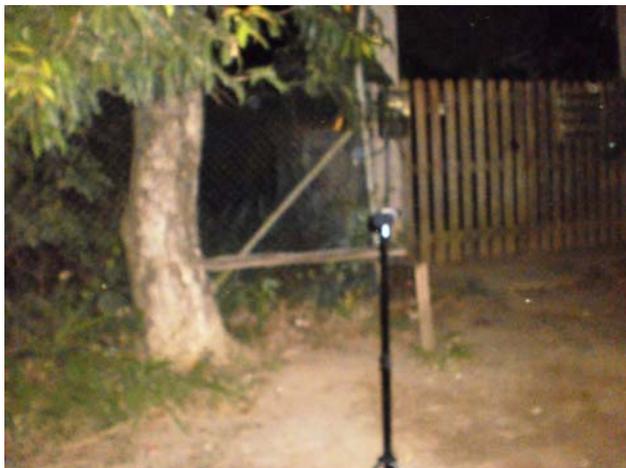


| PONTO 2 | Data | Horário    | L <sub>Aeq</sub><br>[dB] | L <sub>Amax</sub><br>[dB] | L <sub>Amin</sub><br>[dB] | NCA<br>[dB] | Conforme<br>(S/N) |
|---------|------|------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|-------------------|
|         |      | 25/05/2012 | 02h32min                 | 55                        | 68                        | 48          | 55                |

**OBS:** As avaliações foram realizadas com o instrumento fixado em um tripé a uma altura de 1,20 m. do solo.

Ruído de fundo leve devido à operação e movimentação de pontes rolantes, entrada e saída de veículos do canteiro norte, atividades no interior do túnel e ruído gerado no empreendimento vizinho.

**LOCAL: Estrada Joaquim Fernandes - em frente a propriedade de nº 251**

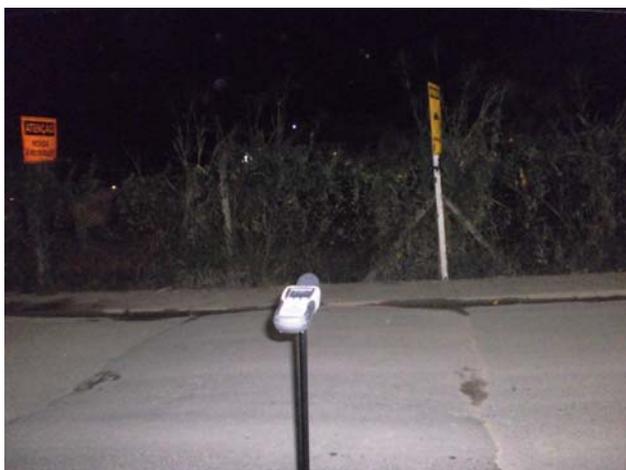


| PONTO 3 | Data       | Horário  | L <sub>Aeq</sub> | L <sub>Amax</sub> | L <sub>Amin</sub> | NCA       | Conforme (S/N) |
|---------|------------|----------|------------------|-------------------|-------------------|-----------|----------------|
|         |            |          | [dB]             | [dB]              | [dB]              | [dB]      |                |
|         | 25/05/2012 | 02h41min | <b>53</b>        | 63                | 46                | <b>55</b> | <b>S</b>       |

**OBS:** As avaliações foram realizadas com o instrumento fixado em um tripé a uma altura de 1,20 m. do solo.

Ruído de fundo leve devido à operação e movimentação de pontes rolantes, entrada e saída de veículos do canteiro norte, atividades no interior do túnel e ruído gerado no empreendimento vizinho.

**LOCAL: Estrada Joaquim Fernandes, em frente ao empreendimento da empresa vizinha**



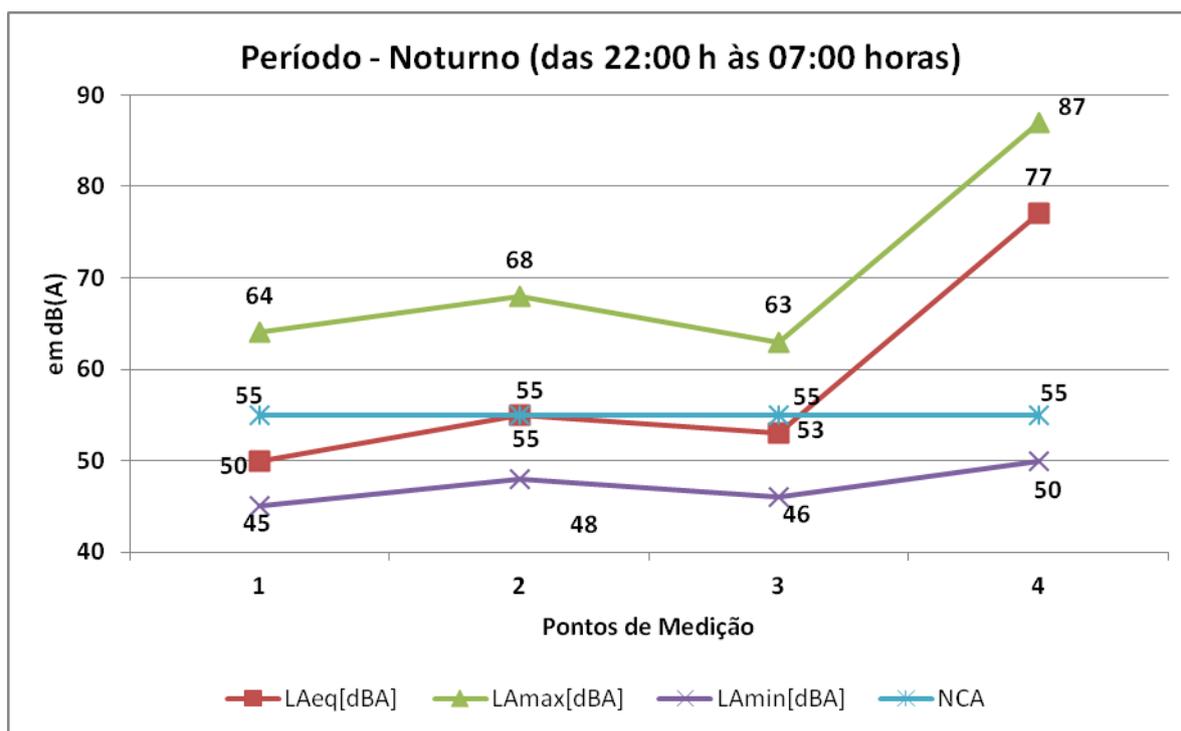
| PONTO 4 | Data       | Horário  | L <sub>Aeq</sub> | L <sub>Amax</sub> | L <sub>Amin</sub> | NCA       | Conforme (S/N) |
|---------|------------|----------|------------------|-------------------|-------------------|-----------|----------------|
|         |            |          | [dB]             | [dB]              | [dB]              | [dB]      |                |
|         | 25/05/2012 | 02h53min | <b>77</b>        | 87                | 50                | <b>55</b> | <b>N</b>       |

**OBS:** As avaliações foram realizadas com o instrumento fixado em um tripé a uma altura de 1,20 m. do solo.

Ruído de fundo intenso devido à grande movimentação máquinas e equipamentos no interior deste empreendimento.

## 9.1 - REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS AVALIAÇÕES

| Período - Noturno (das 22h00 às 07h00) |           |            |            |     |
|--|-----------|------------|------------|-----|
| PONTOS                                 | LAeq[dBA] | LAmáx[dBA] | LAmín[dBA] | NCA |
| 1                                      | 50        | 64         | 45         | 55  |
| 2                                      | 55        | 68         | 48         | 55  |
| 3                                      | 53        | 63         | 46         | 55  |
| 4                                      | 77        | 87         | 50         | 55  |



## 10 – CONSIDERAÇÕES GERAIS E CONCLUSÕES

Este Relatório foi elaborado em consonância com a Resolução CONAMA N.º 001/90, publicada no D.O.U em 02/04/90, e de acordo com os procedimentos de medição estabelecidos pela NBR 10151/2000, que fixa as condições exigíveis para a “Avaliação da Aceitabilidade do Ruído em Comunidades”, uma vez que o item VI da referida Resolução preceitua que as medições devem ser realizadas de conformidade com a NBR mencionada.

O principal objetivo deste trabalho foi fornecer dados sobre o ruído decorrente das atividades de construção na obra da empresa Odebrecht, em seu canteiro de obra Norte e no túnel do estaleiro e da base naval dedicados à construção e operação de submarinos convencionais e de propulsão nuclear na Ilha da Madeira, localidade pertencente ao município de Itaguaí.

A verificação da emissão de ruídos foi realizada durante dia útil, adotando-se horários das reclamações. Foram realizadas medições no período noturno das 02h24min às 02h56min do dia 25 de maio de 2012.

Os pontos avaliados foram determinados pela empresa Odebrecht, visando confirmar se existe alguma fonte causadora de ruído pela empresa e que possivelmente poderia estar atingindo à comunidade reclamante. Para isto, o equipamento foi utilizado com Range 30 a 130 dB. A calibração do instrumento de avaliação foi realizada antes da tomada da seqüência das avaliações;

As medições se encontram dentro dos parâmetros estabelecidos pela NBR10151/2000, em todos os pontos avaliados próximos ao empreendimento da empresa Odebrecht, mesmo com atividades nas suas frentes de trabalho. A única medição que se encontra fora dos parâmetros estabelecidos pela NBR10151/2000 foi o ponto próximo ao empreendimento vizinho.

Cabe ressaltar que este outro empreendimento em andamento utilizava uma máquina que gerava um ruído de fundo intenso, conforme as valores demonstrados na tabela acima, impactando no bem-estar da comunidade.

## 11 – EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

A responsabilidade técnica do presente documento que foi confeccionado pelos profissionais abaixo assinados restringe-se exclusivamente as avaliações e recomendações realizadas pelo mesmo, ficando sob inteira responsabilidade da empresa a implantação e acompanhamento das medidas de correção

Itaguaí, 25 de maio de 2012.

---

Jose Carlos Ranna

CREA 1978104125

Engenheiro de Segurança no Trabalho

---

Charles Hiroshi do Nascimento Hoshimoto

CPF 091.071.067-85

Tecnólogo em Segurança do Trabalho

## **12 – ANEXO I - VALORES**

# **ENCONTRADOS NO EQUIPAMENTO**

## **13 - ANEXO II – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS**