



**Estaleiro e Base Naval para a Construção de Submarinos
Convencionais e de Propulsão Nuclear**

GESTÃO AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO
LI n° 711/2010

RELATÓRIO ANUAL – 2012

SEÇÃO III - PROGRAMA AMBIENTAL DA CONSTRUÇÃO
Projeto 9 - Monitoramento e Controle
Subprojeto 5 - Monitoramento e Controle das Emissões de
Material Particulado

| REV | Descrição | Data | Elaborado | Revisado |
|------------|------------------|-------------|------------------|-------------------|
| 0 | Emissão inicial | 21/11/2012 | MRS e CNO | Marinha do Brasil |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



ÍNDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | JUSTIFICATIVA | 5 |
| 2 | OBJETIVO..... | 5 |
| 2.1 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 5 |
| 3 | PÚBLICO ALVO..... | 6 |
| 4 | RESULTADOS | 6 |
| 4.1 | TREINAMENTO DE PESSOAL..... | 6 |
| 4.2 | MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR..... | 6 |
| 4.3 | MONITORAMENTO DE EMISSÕES | 13 |
| 4.4 | MEDIDAS MITIGADORAS..... | 16 |
| 5 | INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS | 18 |
| 6 | ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO..... | 18 |
| 7 | CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO | 18 |



INDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – EMQA1 instalada no Canteiro Norte | 8 |
| Figura 2 – EMQA2 Instalada na Ilha da Madeira | 8 |
| Figura 3 – EMQA3 Instalada no Canteiro Sul | 8 |
| Figura 4 - Gráfico comparativo entre os resultados acumulados das campanhas de monitoramento de PTS realizadas no intervalo de Novembro/2011 a Setembro/2012 e o Padrão máximo, de 24 horas e anual, estabelecidos pela CONAMA003/90..... | 10 |
| Figura 5 - Gráfico comparativo entre os resultados acumulados das campanhas de monitoramento de MP ₁₀ realizadas no intervalo de Novembro/2011 a Setembro/2012 e o Padrão máximo, de 24 horas e anual, estabelecidos pela CONAMA003/90. | 11 |
| Figura 6 - Gráfico comparativo entre os resultados acumulados das campanhas de monitoramento de SO ₂ realizadas no intervalo de Novembro/2011 a Setembro/2012 e o Padrão máximo, de 24 horas e anual, estabelecidos pela CONAMA003/90..... | 12 |
| Figura 7 - Gráfico comparativo entre os resultados acumulados das campanhas de monitoramento de fumaça realizadas no intervalo de Novembro/2011 a Setembro/2012 e o Padrão máximo, de 24 horas e anual, estabelecidos pela CONAMA003/90. | 12 |
| Figura 8 - Monitoramento de emissões em veículos leves e pesados Erro! Indicador não definido. | |
| Figura 9 – Umectação das vias de acesso e canteiro de obras..... | 17 |
| Figura 10 – Equipes trabalhando na umectação das vias..... | 17 |
| Figura 11 – Baias de agregados com sistema de aspersão de água..... | 18 |



INDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Padrões de Qualidade do Ar previstos na CONAMA N° 03/90 (1 - Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano. 2 - Média geométrica anual. 3 - Média aritmética anual) ...7 | |
| Tabela 2 – Padrões de concentração de PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nos meses de setembro e outubro de 2011.....10 | 10 |
| Tabela 3 - Limites máximos de emissão de COcorrigido, em marcha lenta e a 2500rpm para veículos automotores com motor do ciclo Otto13 | 13 |
| Tabela 4 - Limites máximos de emissão de HCcorrigido, em marcha lenta e a 2500 rpm para veículos com motor do ciclo Otto13 | 13 |
| Tabela 5 - Limites de opacidade em aceleração livre de veículos a diesel posteriores à vigência da Resolução CONAMA N° 16/95 (ano-modelo 1996 em diante).....13 | 13 |
| Tabela 6 – Resultados das campanhas de monitoramento de emissões em veículos com motor do ciclo Otto realizadas entre os meses de outubro de 2011 e setembro de 2012.....15 | 15 |
| Tabela 7 - Resultados das campanhas de monitoramento de emissões em veículos com motor do ciclo Diesel realizadas entre os meses de outubro de 2011 e setembro de 2012.....16 | 16 |



1 JUSTIFICATIVA

O Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR (Resolução CONAMA nº 05/1989), um dos instrumentos básicos da gestão ambiental para proteção da saúde e bem estar das populações e melhoria da qualidade de vida, tem como o objetivo 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, com vistas à:

- Melhoria na qualidade do ar;
- O atendimento aos padrões estabelecidos;
- O não comprometimento da qualidade do ar em áreas consideradas não degradadas.

Desta forma, considerando que durante a instalação do empreendimento serão realizadas operações de escavação e terraplanagem, emitindo material particulado para a atmosfera, em especial durante a abertura do túnel de acesso ao estaleiro.

Considerando que ocorrerá aumento no tráfego de veículos durante as obras, aumentando a emissão de gases poluentes na área de influência direta do empreendimento.

Considerando que essa emissão poderá causar desconforto aos trabalhadores e moradores das vizinhanças.

Este Subprojeto justifica-se pela necessidade de mitigação, monitoramento e controle permanente destas emissões, de forma a minimizar os possíveis impactos sobre meio ambiente e a população do entorno do empreendimento, e apresentar respostas rápidas às eventuais alterações de padrão.

2 OBJETIVO

Manutenção da qualidade do ar local dentro dos limites estabelecidos na Resolução CONAMA N° 03/90 e 418/09.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste subprojeto são:

- Propor medidas mitigadoras e de controle para as emissões de poluentes atmosféricos relacionados obra;



- Monitorar o nível de emissão de material particulado nas fontes geradoras, no âmbito da obra e na vila da Ilha da Madeira;
- Realizar as medidas de correção imediatamente após a detecção de limites acima de valores aceitáveis.

3 PÚBLICO ALVO

- Comunidade próxima ao EBN: Ilha da Madeira;
- Trabalhadores da obra.

4 RESULTADOS

A qualidade do ar deverá ser mantida por meio de:

- Treinamento de pessoal;
- Execução das medidas mitigadoras e de controle;
- Monitoramento da emissão de poluentes;
- Adoção de medidas correção imediatas e eficientes.

4.1 TREINAMENTO DE PESSOAL

Tendo em vista que este Subprojeto envolve o uso de equipamentos específicos, a empresa responsável pela sua execução, CTA Engenharia Ambiental Ltda. (CNPJ 03.826.691/0001-75), é composta por profissionais devidamente capacitados.

4.2 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

O monitoramento da emissão de poluentes atende a Resolução CONAMA N° 03/1990 que define os padrões de qualidade do ar, o limite máximo para a concentração de um poluente na atmosfera que garanta a proteção da saúde e do meio ambiente, o tempo de amostragem para obtenção dos resultados e o método de medição e os padrões primários e secundários de qualidade do ar.

A Tabela 1 ilustra os parâmetros propostos para monitoramento, relacionados com o tipo de emissão advinda da instalação do Prosub-EBN.



Tabela 1 - Padrões de Qualidade do Ar previstos na CONAMA N° 03/90 (1 - Não deve ser excedido mais que uma vez ao ano. 2 - Média geométrica anual. 3 - Média aritmética anual)

| Poluente | Padrão Primário (limite) µg/m ³ | Padrão Secundário µg/m ³ | Tempo de Amostragem | Tempo de Amostragem | Método de Medição |
|--|--|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|--|
| Partículas totais em suspensão (PTS) | 240 | 150 | 24 horas ¹ | 24 horas ¹ | Amostrador de grandes volumes |
| | 80 | 60 | MGA ² | MGA ² | |
| Partículas inaláveis (MP ₁₀) | 150 | 150 | 24 horas ¹ | 24 horas ¹ | Separação inercial/filtração |
| | 50 | 50 | MAA ³ | MAA ³ | |
| Fumaça | 150 | 100 | 24 horas ¹ | 24 horas ¹ | Refletância |
| | 60 | 40 | MAA ³ | MAA ³ | |
| Dióxido de enxofre (SO ₂) | 365 | 100 | 24 horas ¹ | 24 horas ¹ | Peróxido de hidrogênio/Cromatografia de Íons |
| | 80 | 40 | MAA ³ | MAA ³ | |

Conforme descrito no Relatório Anual de 2011, foi realizado um estudo de Modelagem de Dispersão de Pluma Atmosférica para a definição dos pontos de amostragem. Desta maneira, as Estações de Monitoramento de Qualidade do Ar (EMQA) encontram-se instaladas em 3 pontos, a saber:

- Canteiro Norte – EMQA 01 (Figura 1);
- Ponto central da comunidade da Ilha da Madeira – EMQA 02 (Figura 2);
- Canteiro Sul – EMQA 03 (Figura 3).

Ao longo da execução das obras, poderão ser estabelecidos novos pontos de amostragem, nos seguintes casos:

- Nova etapa da obra potencialmente poluidora;
- No caso dos resultados obtidos demonstrarem alterações significativas da qualidade do ar;
- Em função de reclamações da comunidade.

A periodicidade das campanhas de monitoramento atende a Norma Técnica do Estado do Rio de Janeiro NT603 R4 – Critérios e padrões de qualidade do ar ambiente.

Uma amostra é coletada durante de 24 (vinte e quatro) horas a cada 6 (seis) dias. Os dados são consolidados em relatórios mensais, elaborados pela empresa responsável pelo monitoramento.

Os resultados são apresentados em um comparativo com os padrões da Resolução CONAMA 003/90, listando os valores diários, a média geométrica das medições, o padrão anual de acordo com estes valores e o padrão máximo medido num período de 24 horas.



São apresentados na Seção III, Tomo II – Anexos, os Relatórios contendo a descrição completa da metodologia, utilizada na amostragem e na medição dos parâmetros, e os resultados mensais das campanhas de monitoramento de material particulado realizadas no período entre outubro de 2011 a setembro de 2012.



Figura 1 – EMQA1 instalada no Canteiro Norte



Figura 2 – EMQA2 Instalada na Ilha da Madeira



Figura 3 – EMQA3 Instalada no Canteiro Sul

As campanhas de monitoramento da qualidade do ar tiveram início no mês de setembro de 2011. Inicialmente, devido a problemas técnicos, nos meses de setembro e outubro de 2011 houve o monitoramento somente para o parâmetro de Partículas Totais em Suspensão nos pontos EMQA 01 e EMQA 02. Sanados os problemas operacionais, a partir de novembro de 2011 são monitorados os parâmetros já descritos (Tabela 1) nas estações EMQA 01, EMQA 02 e EMQA 03.

Em relação às Partículas Totais em Suspensão (PTS), foram evidenciados parâmetros acima do padrão máximo em 24 horas, recomendado pela CONAMA 003/90, nos dias 10 e 18 de Setembro de 2011 e 04 e 20 de Outubro de 2011 no ponto EMQA 01.

As alterações verificadas no mês de Outubro se enquadraram no Nível de Atenção estabelecido na Resolução CONAMA 003/90 (na faixa entre 375 e 624 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). A



CONAMA 003/90 e a NT603 - R4 sugerem que a concentração média de 24 (vinte e quatro) horas, de 240 (duzentos e quarenta) microgramas por metro cúbico de ar, não deve ser excedida mais de uma vez por ano.

As concentrações elevadas neste ponto podem estar relacionadas à influência direta da ressuspensão de partículas sedimentáveis na via próxima a esta estação de monitoramento, assim como, atribuído à proximidade da EMQA 01 em relação à embocadura do túnel onde ocorrem atividades de explosões e manipulação de materiais sólidos, gerando emissões de partículas em suspensão fugitivas de características físicas pesadas, que se depositam nestas proximidades.

Vale ressaltar que a avaliação da qualidade do ar em uma determinada região está intimamente ligada com os fenômenos atmosféricos observados nesta área. Fatores meteorológicos como ventos, chuvas e instabilidade do ar atuam de forma efetiva na qualidade do ar. O processo de precipitação configura-se como um dos mais eficientes mecanismos naturais de remoção de gases e material particulado da atmosfera (CETESB, 1999).

No Relatório Anual de Monitoramento da Qualidade do Ar na Região Metropolitana do Rio de Janeiro (2009), foi retratado que nos períodos de Maio a Setembro, devido à atuação dos sistemas de alta pressão que dominam a região, ocorrem com frequência situações de estagnação atmosférica e elevados índices de poluição. Devido o baixo índice de chuvas, ocorre a ressuspensão do material particulado (PTS).

Como medida de mitigação, são realizadas a umidificação das vias pelo menos 3 vezes ao dia para o abatimento de tais dispersões. Durante o período da seca, são intensificados os serviços de limpeza e umectação das vias internas aos canteiros e vias externas nos trechos sob responsabilidade da CNO, já que a alta incidência solar, a ausência de ventos e de chuvas causam grande concentração partículas em suspensão no ar.

Com a intensificação das atividades de mitigação, nas demais campanhas realizadas no período, foram verificadas concentrações de PTS dentro dos limites previstos na legislação pertinente. A concentração de PTS nos meses de Setembro e Outubro de 2011 é ilustrada na Tabela 2.

Devido ao fato de o monitoramento de PTS no ponto EMQA 03 somente ter sido introduzido no mês de Novembro de 2011, a título de normatização da medição dos parâmetros de qualidade do ar, as médias anuais serão calculadas considerando o período entre os meses de Novembro de 2011 e Outubro de 2012. A Figura 4 ilustra as medições de PTS relativas ao período monitorado até o mês de Setembro de 2012.



Vale ressaltar que, até o momento, foram realizadas 40 (quarenta e duas) avaliações do ponto EMQA 01 e no ponto EMQA 02, enquanto que 39 avaliações no ponto EMQA 03.

Tabela 2 – Padrões de concentração de PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nos meses de setembro e outubro de 2011.

| Ponto Monitorado | Data | Concentração PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Padrão Máximo em 24h - CONAMA 003 /90 |
|------------------|------------|---|---------------------------------------|
| EMQA 01 | 02/09/2011 | 35 | 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| | 10/09/2011 | 322 | |
| | 18/09/2011 | 280 | |
| | 26/09/2011 | 236 | |
| | 04/10/2011 | 577 | |
| | 12/10/2011 | 176 | |
| | 20/10/2011 | 460 | |
| | 28/10/2011 | 214 | |
| EMQA 02 | 02/09/2011 | 37 | |
| | 10/09/2011 | 97 | |
| | 18/09/2011 | 77 | |
| | 26/09/2011 | 74 | |
| | 04/10/2011 | 63 | |
| | 12/10/2011 | 68 | |
| | 20/10/2011 | 78 | |
| | 28/10/2011 | 77 | |

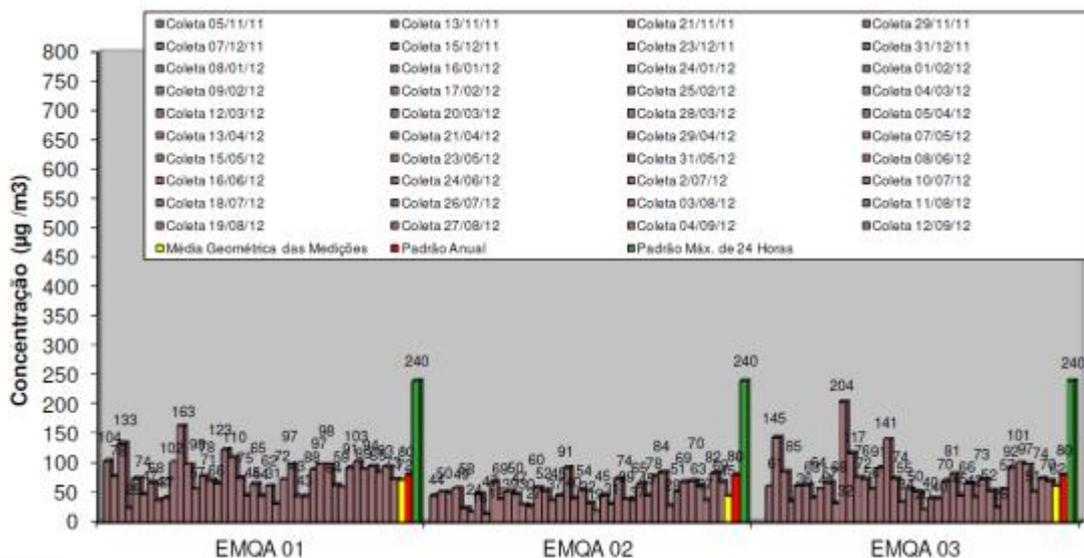


Figura 4 - Gráfico comparativo entre os resultados acumulados das campanhas de monitoramento de PTS realizadas no intervalo de Novembro/2011 a Setembro/2012 e o Padrão máximo, de 24 horas e anual, estabelecidos pela CONAMA003/90.



Conforme mencionado anteriormente o monitoramento de Partículas Inaláveis (MP_{10}), Enxofre (SO_2) e Fumaça nos pontos EMQA 01, EMQA 02 e EMQA 03 teve início no mês de Novembro de 2011.

Em relação às concentrações obtidas, foram observados, entre os meses de Novembro de 2011 e Setembro de 2012, valores abaixo da média aritmética de limite máximo permitido para 24 horas, conforme definido pelo Padrão CONAMA 003/90.

O gráfico comparativo entre o Padrão CONAMA 003/90 e os resultados acumulados nas campanhas de monitoramento de MP_{10} , SO_2 e fumaça são ilustrados nas Figura 5, Figura 6 e Figura 7, respectivamente.

Vale ressaltar que, até o momento, foram realizadas 39 (quarenta e uma) avaliações nos pontos EMQA 01, EMQA 02 e EMQA 03 para os parâmetros de MP_{10} , SO_2 e fumaça. A média aritmética anual final será calculada considerando os valores de todo o período monitorado deste intervalo: Novembro de 2011 a Outubro de 2012.

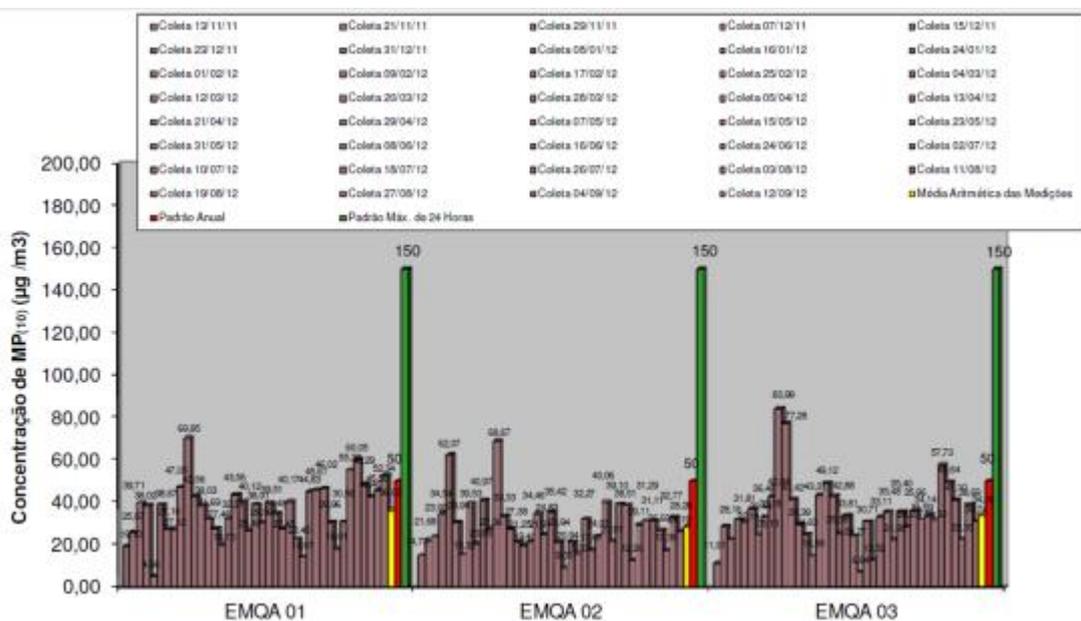


Figura 5 - Gráfico comparativo entre os resultados acumulados das campanhas de monitoramento de MP_{10} realizadas no intervalo de Novembro/2011 a Setembro/2012 e o Padrão máximo, de 24 horas e anual, estabelecidos pela CONAMA003/90.

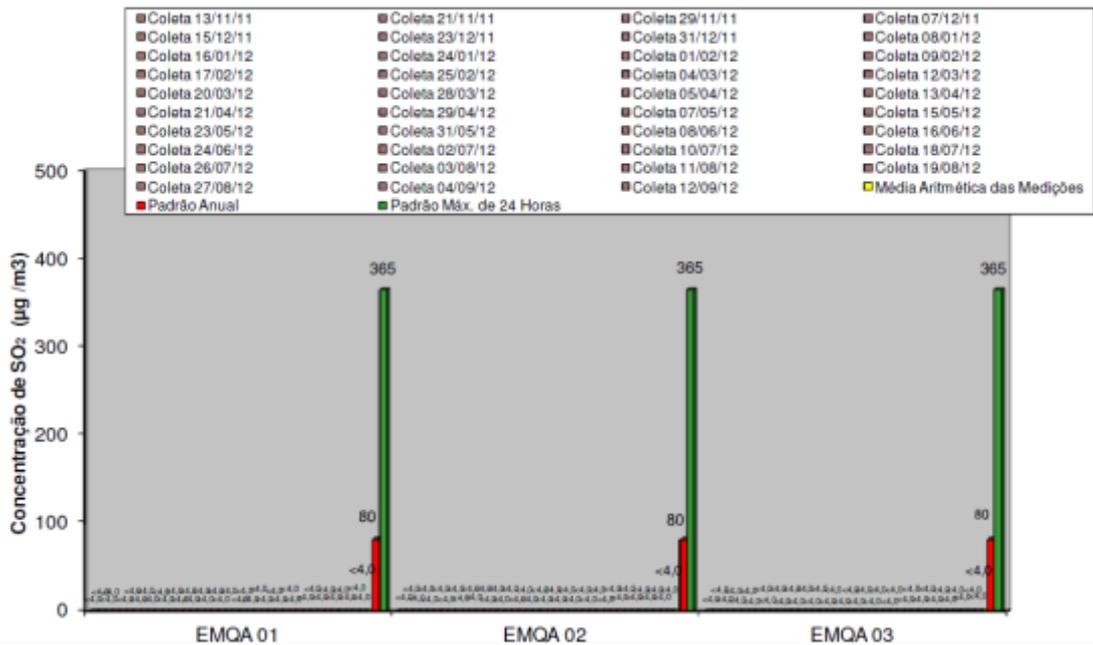


Figura 6 - Gráfico comparativo entre os resultados acumulados das campanhas de monitoramento de SO₂ realizadas no intervalo de Novembro/2011 a Setembro/2012 e o Padrão máximo, de 24 horas e anual, estabelecidos pela CONAMA003/90.

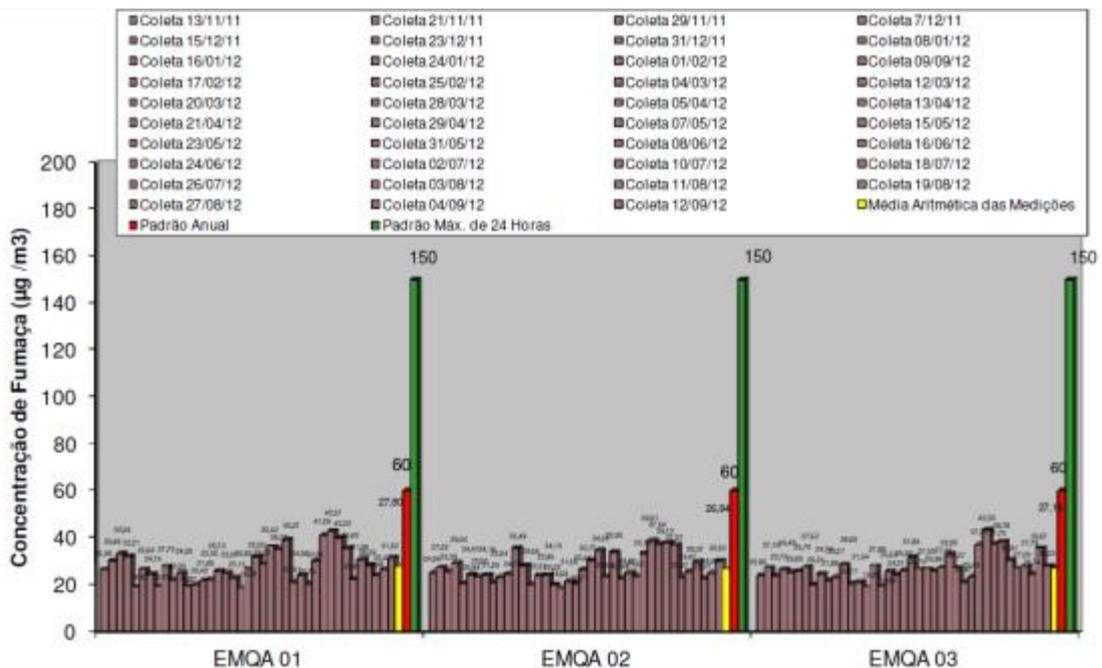


Figura 7 - Gráfico comparativo entre os resultados acumulados das campanhas de monitoramento de fumaça realizadas no intervalo de Novembro/2011 a Setembro/2012 e o Padrão máximo, de 24 horas e anual, estabelecidos pela CONAMA003/90.



4.3 MONITORAMENTO DE EMISSÕES

O monitoramento de emissões de gases junto às fontes geradoras atende aos parâmetros definidos na Resolução CONAMA nº 418 de 2009, que determina os limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso.

Para os veículos com motor do ciclo Otto, os limites máximos de emissão de escapamento de CO_{corrigido} e HC_{corrigido}, de diluição e da velocidade angular do motor são os definidos nas Tabela 3 e Tabela 4, a seguir.

Tabela 3 - Limites máximos de emissão de CO_{corrigido}, em marcha lenta e a 2500rpm para veículos automotores com motor do ciclo Otto

| Ano de fabricação | Limites de CO _{corrigido} (%) | | | |
|-------------------|--|--------|------|-------------|
| | Gasolina | Álcool | Flex | Gás Natural |
| 2003-2005 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1,0 |
| A partir de 2006 | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 1,0 |

Tabela 4 - Limites máximos de emissão de HC_{corrigido}, em marcha lenta e a 2500 rpm para veículos com motor do ciclo Otto

| Ano de fabricação | Limites de HC _{corrigido} (ppm de hexano) | | | |
|-------------------|--|--------|------|-------------|
| | Gasolina | Álcool | Flex | Gás Natural |
| 2003-2005 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1,0 |
| A partir de 2006 | 0,3 | 0,5 | 0,3 | 1,0 |

Para os veículos automotores do ciclo Diesel, os limites máximos de opacidade em aceleração livre são os valores certificados e divulgados pelo fabricante. Para veículos automotores do ciclo Diesel, que não tiverem seus limites máximos de opacidade em aceleração livre divulgados pelo fabricante, serão considerados os estabelecidos na Tabela 5.

Tabela 5 - Limites de opacidade em aceleração livre de veículos a diesel posteriores à vigência da Resolução CONAMA N° 16/95 (ano-modelo 1996 em diante)

| Ano-Modelo | Altitude | Opacidade (m ⁻¹) |
|--------------------|-----------|------------------------------|
| 1996 - 1999 | Ate 350 m | 2,1 |
| 2000 e posteriores | Ate 350 m | 1,7 |



O monitoramento é realizado junto a todos os veículos em uso no empreendimento. Conforme mencionado no Relatório Anual de 2011, apresentado a este órgão, devido o quantitativo de equipamentos envolvidos no projeto, fica inviável mobilizar a frota de maquinário a cada quinze dias, conforme pressuposto no Plano Básico Ambiental. Sendo assim, conforme solicitado, o monitoramento é realizado semestralmente.

A periodicidade proposta de monitoramentos justifica-se, uma vez que, os veículos em serviço são novos e foram adquiridos exclusivamente para atender ao empreendimento. Além disso, a frota de veículos leves é renovada periodicamente. A construtora utilizando-se deste expediente visando à minimização das alterações causadas pelas emissões veiculares, haja vista que grande parte das alterações da qualidade do ar, é causada por equipamentos com maior tempo de uso.

A metodologia utilizada no monitoramento obedece ao que está preconizado nas seguintes normas: ABNT NBR 12897:1993 – Emprego do opacímetro para medição do teor de fuligem de motor diesel - método de absorção de luz – procedimento; ABNT NBR 6601:2005 – Veículos rodoviários automotores leves – determinação de hidrocarbonetos, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio, dióxido de carbono e material particulado no gás de escapamento; MF-583 (INEA) – Método de determinação da opacidade emitida por veículos automotores do ciclo diesel; MF-584 (INEA) – Método de medição dos gases emitidos pelo escapamento dos veículos automotores do ciclo Otto e Instrução Normativa IBAMA Nº 6, de 8 de junho de 2010.

São apresentados na Seção III, Tomo II – Anexos, os Relatórios contendo a descrição completa da metodologia, utilizada na amostragem e na medição dos parâmetros, e os resultados mensais das campanhas de monitoramento de emissões veiculares realizadas no período entre outubro de 2011 a setembro de 2012.

No período em questão, entre os meses de Outubro de 2011 e Setembro de 2012, foram realizadas 3 campanhas semestrais de monitoramento de emissões (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Em média, cada campanha durou cerca de 2 meses, necessários a mobilização da frota para amostragem.

Tabela 6



Tabela 7As Tabela 6 eTabela 7 ilustram o quantitativo de veículos com motor do ciclo Otto e Diesel, respectivamente, avaliados em cada campanha, assim como o número de veículos que não atenderam o disposto na legislação vigente.

Na verificação de inconformidade, o veículo em questão é encaminhado imediatamente para manutenção e regulagem dos motores. Na campanha seguinte de monitoramento, há nova inspeção do veículo e em caso de reincidência, o mesmo será prontamente substituído.

Tabela 6 – Resultados das campanhas de monitoramento de emissões em veículos com motor do ciclo Otto realizadas entre os meses de outubro de 2011 e setembro de 2012.

| Campanhas de monitoramento de emissões | Número de veículos com motor do ciclo Otto inspecionados | Número de veículos que apresentaram inconformidade | Descrição da inconformidade |
|--|--|--|--|
| Novembro/2011 | 41 | 01 | Valores medidos de CO em desacordo com a CONAMA 418/09 |
| Fevereiro/2012 | 41 | - | - |
| Julho/2012 | 68 | 03 | Valores medidos de CO em desacordo com a CONAMA 418/09 |

Tabela 7 - Resultados das campanhas de monitoramento de emissões em veículos com motor do ciclo Diesel realizadas entre os meses de outubro de 2011 e setembro de 2012.

| Campanhas de monitoramento de emissões | Número de veículos com motor do ciclo Diesel inspecionados | Número de veículos que apresentaram inconformidade | Descrição da inconformidade |
|--|--|--|---|
| Novembro/2011 | 54 | 01 | Valores de opacidade obtidos não homogêneos. |
| Fevereiro/2012 | 54 | 01 | Valores medidos de CO em desacordo com a Instrução Normativa do IBAMA Nº 6. |
| Julho/2012 | 60 | 02 | Rotação de marcha lenta em desacordo com a CONAMA 418/09. |



4.4 MEDIDAS MITIGADORAS

As medidas mitigadoras estão sendo executadas desde o início das atividades de instalação do empreendimento e, na dependência dos resultados das campanhas de monitoramento, sofrem uma intensificação nas suas frequências, visando à redução da emissão de poluentes atmosféricos. São elas:

- Uma vez por dia, a varrição das vias para retirada de sedimentos;
- A aspersão de água por meio de caminhões-pipa nas vias internas e externas dos canteiros, minimizando a geração de poeira em suspensão (Figura 8 e Figura 9);
- As baias de estocagem de agregados são dotadas de sistema com aspersão de água e proteções laterais, evitando a dispersão das emissões fugitivas durante a operação de carregamento (Figura 10);
- Portão de proteção nas embocaduras norte e sul do túnel, para evitar emissões de particulados e de ruídos durante a detonação;
- Os veículos e equipamentos são lavados periodicamente, minimizando a quantidade de sedimentos transportados para as vias;
- As caçambas de caminhões de transporte de terra e rochas são cobertas por lona, durante o transporte dos materiais;
- Manutenção permanente dos motores de maquinários.

Conforme mencionado na Seção II.2 Comunicação Social, é mantido de forma permanente do sistema de recepção de sugestões e queixas de modo a atender as eventuais reclamações da comunidade. As queixas são imediatamente repassadas aos responsáveis, que com a maior brevidade possível, providenciam a umectação dessas vias.

Outras medidas para redução da emissão de poluentes serão estabelecidas caso os resultados do monitoramento indiquem variações consideráveis da concentração de gases ou material particulado.



Figura 8 – Umectação das vias de acesso e canteiro de obras.



Figura 9 – Equipes trabalhando na umectação das vias.





Figura 10 – Baías de agregados com sistema de aspersão de água.

5 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Este subprojeto se relaciona com a Seção II.2 Comunicação Social, Seção III.2 Critérios e Procedimentos Ambientais e Seção III.5 Mitigação das Interferências Viárias.

6 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Os resultados de cada campanha mensal junto às comunidades são encaminhados à equipe de Gestão Ambiental da Construção. Quanto às campanhas junto aos setores operacionais da obra, os registros são consolidados semestralmente e devidamente encaminhados a Gestão Ambiental da Construção.

Anualmente as informações são consolidadas e encaminhadas, por meio da Gestão Integrada, ao órgão ambiental.

7 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Este subprojeto será realizado ao longo de toda instalação deste empreendimento, de acordo com a frequência apresentada.