



ANÁLISE DO PROGRAMA DE CONTROLE DAS EMISSÕES ATMOSFÉRICAS DURANTE A IMPLANTAÇÃO DE PÍER EM SÃO LUÍS - MARANHÃO

Ana Clara Pinho Rabelo – aniinha_rabelo@hotmail.com

Faculdade Pitágoras de São Luís/MA

Rua do Aririzal, Nº45, Jardim Eldorado, Condomínio Madri, Casa 18, Bairro: Turu.
65067190 – São Luís – MA

Daniel Rocha Pereira – daniel.rocha.drp@gmail.com

Faculdade Pitágoras de São Luís/MA

Glauber Tulio Fonseca Coelho – glauber.coelho@kroton.com.br

Faculdade Pitágoras de São Luís/MA

Itapotiara do Carmo Corrêa Vilas Bôas – itavboas@gmail.com

Faculdade Pitágoras de São Luís/MA

Daniela Batalha Jardim Ramos Rocha – danielabatalhajardim@hotmail.com

Faculdade Pitágoras de São Luís/MA

Resumo: *Análise do cumprimento do Programa de Controle das Emissões Atmosféricas durante a Implantação de píer em São Luís - Maranhão, no período de Janeiro a Dezembro de 2014, na finalidade de demonstrar se as atividades de instalação do empreendimento afetarão a qualidade do ar da Área de Influência Direta (AID). Concluiu-se, que a implantação do píer, não interferiu na qualidade do ar da AID e o controle e monitoramento realizado atende ao proposto no Plano Básico Ambiental (PBA), portanto cumpre com a condicionante da licença ambiental, o que mantém nesse caso, a empresa dentro dos princípios legais.*

Palavras-chave: *Qualidade do Ar, Material Particulado, Gases de Combustão, Emissões Atmosféricas.*



ANALYSIS OF CONTROL PROGRAM OF EMISSIONS DURING DEPLOYMENT OF PIER IN SÃO LUÍS - MARANHÃO

Abstract: *Analysis of compliance with the Programme for the Control of Atmospheric Emissions during Deployment pier in São Luís - Maranhão, in the period January to December 2014, in order to show whether the activities of the enterprise installation will affect the air quality of the Area of Influence Direct (AID). It was concluded that the location of the pier, did not affect the air quality of the AID and the control and monitoring conducted attends proposed in Basic Environmental Plan (PBA) therefore complies with the environmental condition of the license, which maintains that case, the company within the legal principles .*

Keywords: *Air Quality, Particulate Matter, Flue Gas, Air Emissions.*

1. INTRODUÇÃO

Situada na porção noroeste da Ilha de São Luís, o Píer possui características essencialmente urbano-industriais, de zona periférica ao centro da cidade de São Luís. Sua natureza insular lhe confere feições ambientais originais extremamente ricas e frágeis, sendo estas acentuadas ao longo do seu processo de sua ocupação.

Qualquer processo, equipamento, sistema, máquina, empreendimento etc., que possa liberar ou emitir matéria ou energia para a atmosfera, de forma a torná-la, poluída, pode ser considerado fonte de poluição do ar (ASSUNÇÃO, 2004).

As emissões para a atmosfera podem vir de ações naturais e antrópicas. Entre as fontes antropogênicas, destacam-se os diversos processos industriais; a queima de combustíveis na indústria, para fins de transporte de veículos a gasolina, álcool, diesel ou qualquer outro tipo de combustível e para aquecimento em geral; queimadas; queima de lixo ao ar livre; incineração de lixo; limpeza de roupas a seco; poeira fugitiva – geralmente provocada pela movimentação de veículos; poeiras provenientes de demolições na construção civil e movimentações de terra em geral; comercialização e armazenamento de produtos voláteis como gasolina e solventes; equipamentos de refrigeração e ar-condicionado e embalagens tipo aerossol; pinturas em geral; estações de tratamento de esgotos domésticos e industriais e aterros de resíduos sólidos (MOREIRA, 2004).

Os veículos são, atualmente, a principal fonte de emissão de poluentes para a atmosfera, particularmente em grandes centros urbanos. Carros a álcool e a gasolina (motor do ciclo Otto) são emissores importantes de monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio e hidrocarbonetos, ao passo que veículos com motor de ciclo Diesel, em especial os caminhões e ônibus, são emissores importantes de óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio e material particulado (fuligem), ainda que este tenda a emitir, em menor grau, CO e hidrocarbonetos (ASSUNÇÃO, 2004).

Os efeitos da poluição do ar em escala global estão atualmente caracterizados pela redução da camada de ozônio, efeito estufa e, em alguns casos, pela deposição ácida (chuva ácida) (PIRES, 2005).

As tarefas desenvolvidas na implantação e principalmente na operação de um dado Píer apresentam potencial de alteração da qualidade do ar devido aos aspectos ambientais relacionados com a emissão de material particulado e emissão de gases de combustão. Assim, para o adequado controle destes aspectos faz-se necessária a adoção de medidas de controle de forma a garantir a eficácia da prevenção e mitigação dessas emissões, preservando a qualidade do ar da Área de Influência Direta (AID) do referido empreendimento dentro dos padrões legais vigentes (GOLDER, 2008) (C).

De modo geral, as tecnologias de controle das emissões de material particulado em fontes



difusas atuam no sentido de impedir o lançamento para o ar ambiente das partículas finas superficialmente disponíveis, potencialmente vulneráveis de serem capturadas e mantidas em suspensão pelo ar. A fixação das partículas nas superfícies em fontes difusas pode ser obtida, dentre outras possibilidades, das seguintes maneiras: (i) por meio da alteração das propriedades físicas das superfícies expostas, como exemplo o aumento da umidade; (ii) através da contenção das partículas nas superfícies com introdução de barreiras físicas que impeçam o arraste eólico e (iii) através da remoção das partículas finas da superfície do material movimentado ou exposto (GOLDER, 2008)(A).

São exemplos de controle pelo aumento da umidade, a umectação das superfícies de vias não pavimentadas e pilhas, e aplicação de sal higroscópico (cloreto de cálcio), em vias não pavimentadas. São exemplos de técnicas de contenção das partículas por barreiras físicas a aplicação de polímeros supressores e o enclausuramento de pontos de transferência de correias transportadoras. Para exemplificar a remoção das partículas, pode ser citada a lavagem ou varrição das vias pavimentadas. Os mecanismos de controle das emissões atmosféricas para as fontes pontuais contemplam a instalação de equipamentos atenuadores de emissão (precipitadores eletrostáticos, lavadores de gases, filtros de mangas, dentre outros), obedecendo às características de cada fonte e manutenção da boa condição operacional dos equipamentos existentes (GOLDER, 2008) (B).

O Programa de Controle das Emissões Atmosféricas do Píer tem como objetivo promover o controle dos aspectos ambientais relacionados com a emissão de material particulado durante a etapa de implantação e operação do empreendimento através de procedimentos operacionais e ações específicas (GOLDER, 2009).

Neste contexto, esta pesquisa visa avaliar o cumprimento dos mecanismos propostos pelo Programa de Controle das Emissões Atmosféricas, bem como, analisar as interferências causadas pela construção e operação de um novo píer na região portuária de São Luís e sua respectiva Área de Influência Direta (AID).

2. METODOLOGIA

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foram avaliados documentos obtidos junto ao empreendedor e ao órgão ambiental licenciador, além de consultados trabalhos científicos relacionados ao tema. Os dados coletados foram obtidos em documento de estudos ambientais, como Estudo de Impacto Ambiental (EIA), Plano Básico Ambiental (PBA), Relatórios Técnicos Ambientais (RTA), Relatórios de Atendimento a Condicionantes (RAC), Relatórios Ambientais de Acompanhamento de Obras (RAO).

O início da implantação do empreendimento deu-se a partir de Fevereiro de 2010, com a construção do canteiro de obras. (EMPREENDEDOR, 2010).

2.1 Caracterização do empreendimento

De acordo com Golder (2008)(C), o litoral oeste da Ilha de São Luís, conformado pela baía de São Marcos, apresenta características que conferem a mesma uma posição de destaque para o aproveitamento portuário, tal como a profundidade natural superior a 17 m, praticamente junto à linha da costa. Esse contexto aliado ao dinamismo da economia global, que dita às exigências do mercado de exportação, requerendo um processo continuado de modernização, adequação e capacitação das instalações e equipamentos dos terminais ferroviário e portuário, induziu a construção do Píer, objeto de estudo dessa pesquisa.

A obra do Píer é considerada uma obra externa (offshore). O acesso ao Píer se dá por meio de uma ponte de acesso na direção noroeste, por aproximadamente 1.620 m, até interligar com o píer na plataforma de serviços em seu ponto central. O Píer, depois de finalizado, terá extensão de aproximadamente 840 m e uma largura de 42 m (GOLDER, 2008) (C).

As principais atividades que compõem o empreendimento são: construção do Píer



(composto por dois berços), plataforma de serviços e ponte de acesso; construção do píer de rebocadores para atendimento ao Píer; montagem de sistemas de correias transportadoras, carregadores de navios e linhas de embarque; construção de edifícios (inspetoria, central de ar comprimido, subestação elétrica); implantação dos sistemas de controle ambiental (sistema de drenagem, bacia de decantação, sistema de enclausuramento de correias, dentre outros) (GOLDER, 2008) (C).

O Programa de Controle das Emissões Atmosféricas do Píer é parte integrante do Programa de Controle das Emissões Atmosféricas do Complexo Portuário no qual o mesmo está inserido, no qual foi criado para orientar as ações de controle a serem desenvolvidas para minimizar as emissões de poluentes, com foco no material particulado, que é o principal poluente potencialmente emitido por atividades do Complexo. Cabe citar que os resultados de monitoramento da Qualidade do Ar, medidas pela Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar de São Luís (RAMQAM-SL), são enviados semestralmente à SEMA/MA, órgão ambiental, responsável pelo licenciamento do referido empreendimento.

2.2 Monitoramento das emissões de Material Particulado (MP) e gases de combustão

2.2.1 Monitoramento da geração de MP na Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar de São Luís (RAMQAM-SL)

A Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar de São Luís (RAMQAM-SL) está distribuída em sete pontos na Ilha de São Luís. O Monitoramento da geração de MP, ocasionado durante a movimentação de veículos e devido ao arraste eólico nas áreas de solo exposto, foi realizado por meio de medições da concentração de Partículas Inaláveis (PI) e Partículas Totais em Suspensão (PTS), na RAMQAM-SL, além desses parâmetros, foram também medidos pela RAMQAM-SL, os gases Dióxido de Enxofre (SO₂) e Dióxido de Nitrogênio (NO₂), a fim de monitorar a concentração dessas substâncias oriundas da queima dos combustíveis de veículos e equipamentos. No período de Janeiro a Dezembro de 2014, as medições foram realizadas de forma contínua, 24 horas por dia e sete dias por semana, pela RAMQAM-SL, onde os resultados foram consolidados e interpretados, de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº03/90, para que as concentrações de poluentes atmosféricos fossem mantidas dentro dos limites de qualidade ambiental.

2.2.2 Monitoramento visual para a emissão de MP

Além do Monitoramento da geração de MP na RAMQAM-SL, houve no período de Janeiro a Dezembro de 2014, monitoramento visual para a emissão de MP, por meio de inspeções ambientais de campo, a fim de identificar alterações significativas na atmosfera, no momento das obras, como arraste eólico nas áreas de solo exposto, MP erguido com o tráfego de veículos e com o carregamento e descarregamento de insumos para obra (brita, cascalho, areia).

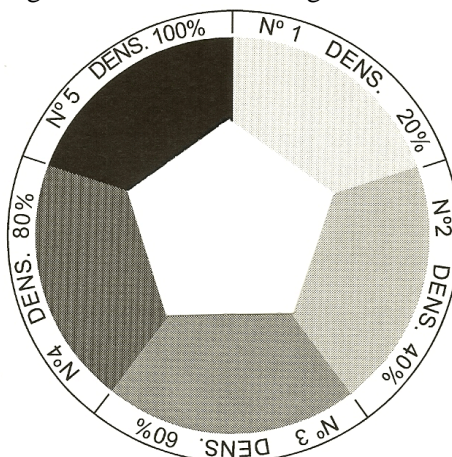
2.2.3 Monitoramento de emissão de gases de combustão dos veículos

Para o monitoramento de emissão de gases de combustão dos veículos, no período de Janeiro a Dezembro de 2014, foi realizada verificação da fumaça preta, por meio de inspeções de campo, utilizando a Escala Ringelmann (Figura 01), e comparando com padrões estabelecidos pela Portaria IBAMA nº 85/96. A Escala Ringelmann é uma escala gráfica para avaliação colorimétrica de densidade de fumaça, constituída de cinco padrões com variações uniformes de tonalidade entre o branco e o preto, utilizada para identificar se o veículo ou equipamento está emitindo fumaça acima do permitido. (GOLDER, 2008) (A).

A Portaria IBAMA Nº 85/1996 define em seu Art. 4º que os limites de emissão de

fumaça preta a serem cumpridos por veículos movidos a óleo Diesel, em qualquer regime deve ser menor ou igual ao padrão nº 2 da Escala Ringelman, quando medidos em localidade situadas até 500 (quinhentos) metros de altitude.

Figura 01 – Escala de Ringelmann



Fonte: Escala de Ringelmann (CETESB, 2001)

Metodologia utilizada para a Escala Ringelmann:

Conforme CETESB (2001), a metodologia para a utilização da Escala Ringelmann, é:

1. Na medição de fumaça emitida por veículos e equipamentos, deve-se estar a uma distância de 20 metros a 50 metros do tubo de escapamento a ser observado.
2. Posicionar-se de costas para o sol e segurar o cartão com o braço totalmente estendido.
3. Comparar a fumaça (vista pelo orifício) com o padrão colorimétrico, determinando qual a tonalidade da escala que mais se assemelha com a tonalidade (densidade) da fumaça.

2.3 Controle das emissões de MP e gases de combustão

2.3.1 Controle das emissões de MP

O controle das emissões de MP, no período de Janeiro a Dezembro de 2014, durante a movimentação de veículos, máquinas e equipamentos, foi realizado pela:

- a) **Pavimentação Asfáltica e Manutenção Periódica das Vias de Acesso:** Foram realizadas pavimentações asfálticas nas vias de acesso, na finalidade de minimizar as emissões de MP. Eram realizadas inspeções ambientais, a fim de verificar se as vias estavam em condições adequadas para o tráfego de veículos e equipamentos, bem como, com as emissões de MP controladas. Quando havia alguma anomalia nas vias de acesso, as mesmas passavam por manutenções na pavimentação.
- b) **Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de acesso:** Foram implantadas placas de sinalização, identificando o controle de velocidades. Além das placas foram realizadas inspeções ambientais de campo, com o intuito de verificar medidas de controle de velocidade.
- c) **Umectação diária das vias e da camada de solo superficial exposto:** Diariamente as vias de acesso e as camadas de solos expostos, foram umectadas, conforme o avanço das obras, sendo intensificadas, após inspeção ambiental, nos pontos críticos e nos dias quentes e secos, utilizando caminhões-pipa. As camadas expostas compreendem pilhas de insumo, como britas, rachões e areia.



2.3.2 Controle das emissões de gases de combustão

No período de Janeiro a Dezembro de 2014, o controle das emissões de gases de combustão ocorreu, principalmente, por meio da manutenção preventiva dos veículos e equipamentos. A manutenção de máquinas e veículos ligados às obras é de responsabilidade das empreiteiras, e deve ocorrer visando não só a minimização das emissões atmosféricas, como a otimização do consumo de combustível e da vida útil dos mesmos. A eficiência dos mesmos foi verificada através de monitoramento por Escala Ringelmann.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Monitoramento das emissões de MP e gases de combustão

3.1.1 Monitoramento da geração de MP na RAMQAM-SL

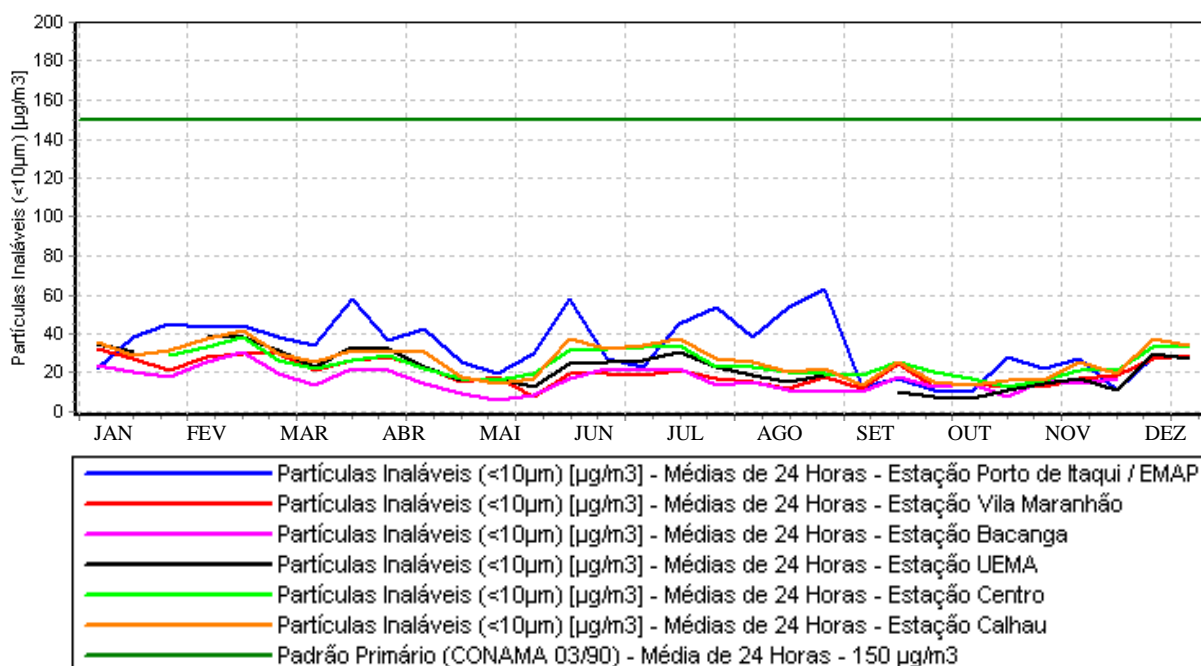
A RAMQAM-SL encontra-se distribuída em 7 pontos na Ilha de São Luís, no entanto o empreendimento em questão estão inserido e influencia diretamente apenas uma das estações, a Estação Porto do Itaqui, na Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), portanto, mesmo que sejam apresentados dados de outras estações, foram abordadas apenas as informações da Estação Porto do Itaqui.

- **Análise de Evolução das Medições dos Poluentes no período de Janeiro a Dezembro de 2014.**

a) Partículas Inaláveis (PI):

A figura 02 apresenta a evolução das medições de PI para o período de Janeiro a Dezembro de 2014.

Figura 02 – Gráfico da concentração de PI no período de Janeiro a Dezembro de 2014



Fonte: Dados do Empreendedor, 2014

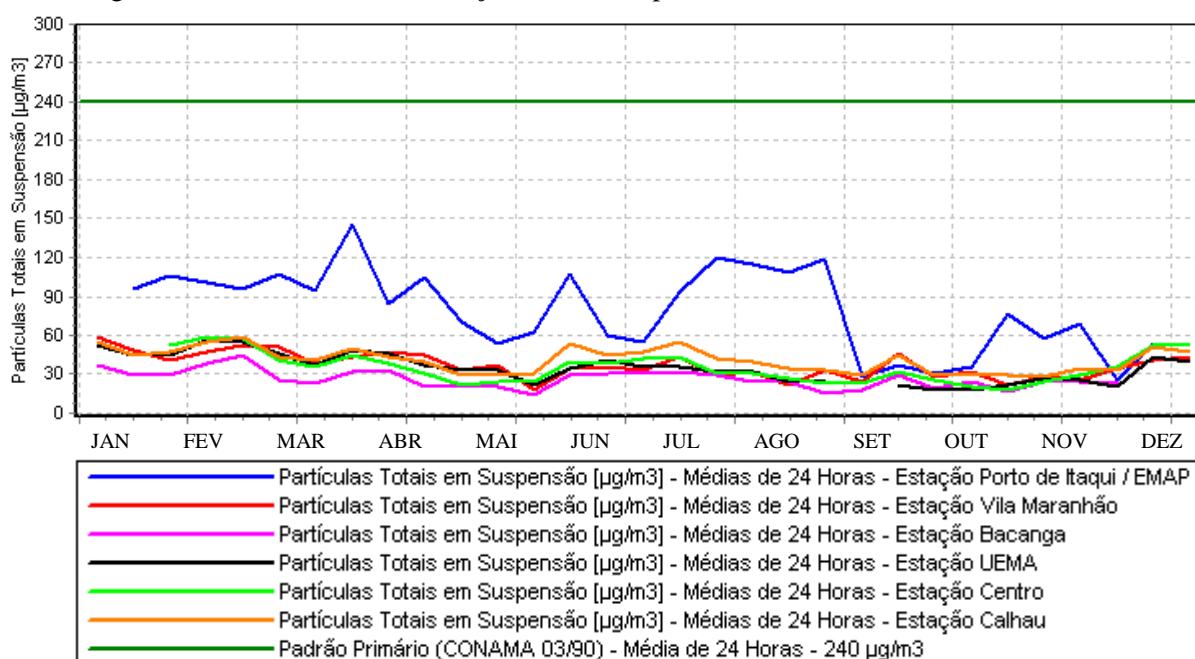
Os resultados do monitoramento no período de Janeiro a Dezembro de 2014 na estação EMAP mostraram que as concentrações de PI para o Padrão Primário e Secundário, segundo a Resolução CONAMA nº 03/90, estavam em níveis inferiores ao limite vigente de 150 $\mu\text{g.m}^{-3}$ para médias de 24 horas.

A média aritmética acumulada, para o período em questão, foi de 26 $\mu\text{g.m}^{-3}$, não ultrapassando dessa forma o Padrão Primário e Secundário de 50 $\mu\text{g.m}^{-3}$ para média aritmética anual, segundo a Resolução CONAMA nº 03/90.

b) Partículas Totais em Suspensão (PTS):

Na figura 03 a seguir está apresentada a evolução das medições de PTS para o período de Janeiro a Dezembro de 2014.

Figura 03 – Gráfico da concentração de PTS no período de Janeiro a Dezembro de 2014.



Fonte: Dados do Empreendedor, 2014.

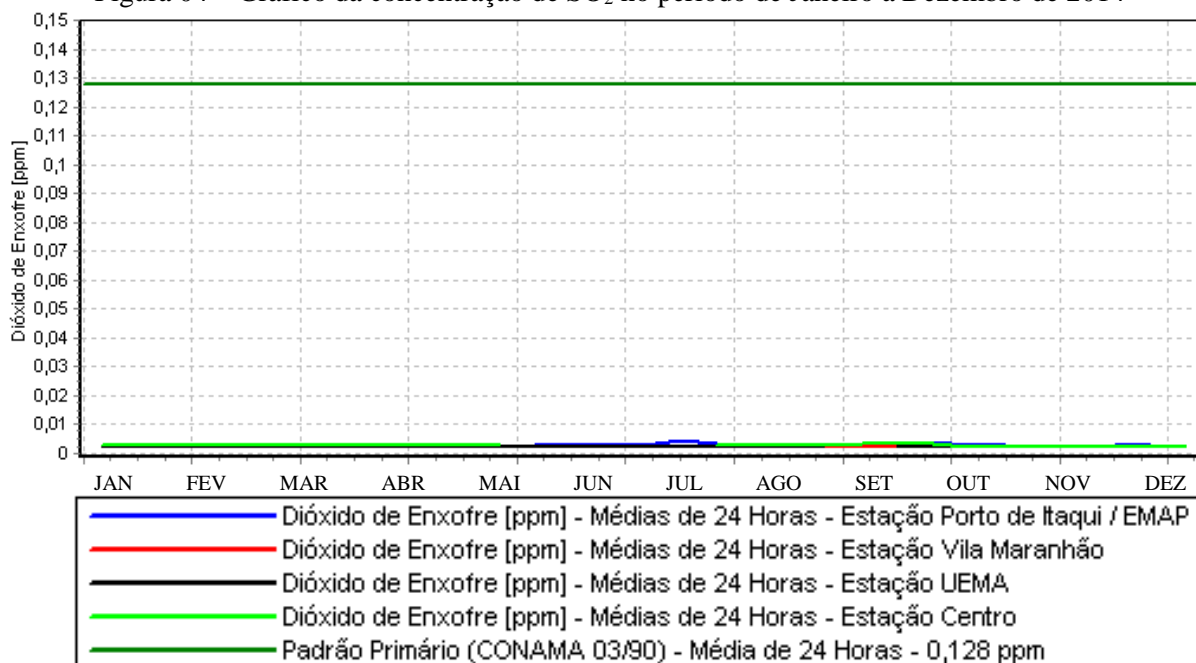
Os resultados do monitoramento no período de Janeiro a Dezembro de 2014 na estação EMAP mostraram que as concentrações de PTS para o Padrão Primário e Secundário, segundo a Resolução CONAMA nº 03/90, estavam em níveis inferiores ao limite vigente de 240 e 150 $\mu\text{g.m}^{-3}$, respectivamente, para médias de 24 horas.

A média geométrica acumulada, para o período em questão, foi de 36 $\mu\text{g.m}^{-3}$, não ultrapassando dessa forma o Padrão Primário e Secundário de 80 e 60 $\mu\text{g.m}^{-3}$, respectivamente, para média geométrica anual, segundo a Resolução CONAMA nº 03/90.

c) Dióxido de Enxofre (SO₂):

Na figura 04 a seguir está apresentada a evolução das medições de SO₂ para o período de Janeiro a Dezembro de 2014.

Figura 04 – Gráfico da concentração de SO₂ no período de Janeiro a Dezembro de 2014



Fonte: Dados do Empreendedor, 2014.

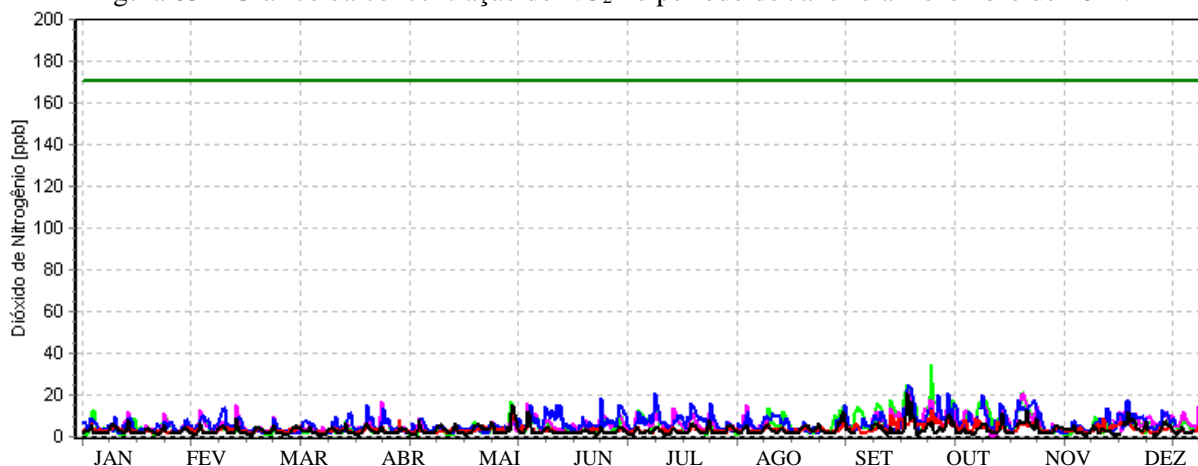
Os resultados do monitoramento no período de Janeiro a Dezembro de 2014 na estação EMAP mostraram que as concentrações de SO₂ para o Padrão Primário e Secundário, segundo a Resolução CONAMA nº 03/90, estavam em níveis inferiores ao limite vigente de 365 e 100 µg.m⁻³, respectivamente, para médias de 24 horas.

A média aritmética acumulada, para o período em questão, foi de 0,003 ppm (8,57 µg.m⁻³), não ultrapassando dessa forma o Padrão Primário e Secundário de 80 e 40 µg.m⁻³, respectivamente, para média aritmética anual, segundo a Resolução CONAMA nº 03/90.

d) Dióxido de Nitrogênio (NO₂):

Na figura 05 é apresentada a evolução das medições de NO₂ para o período de Janeiro a Dezembro de 2014.

Figura 05 – Gráfico da concentração de NO₂ no período de Janeiro a Dezembro de 2014.





Fonte: Dados do Empreendedor, 2014.

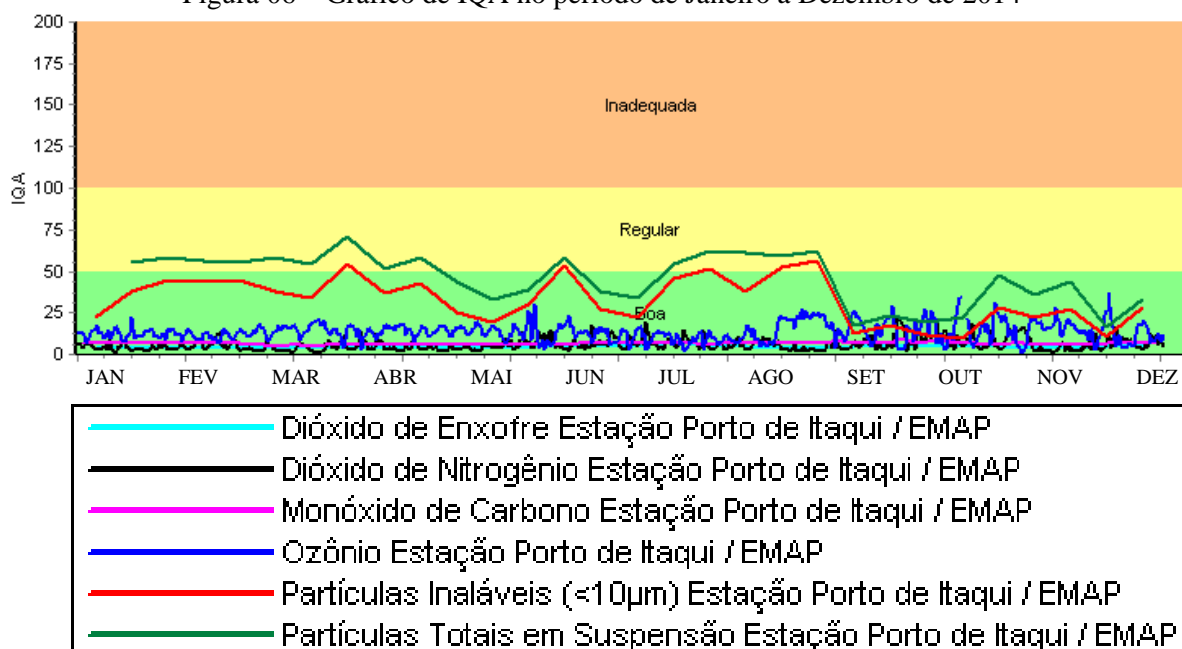
Os resultados do monitoramento no período de Janeiro a Dezembro de 2014 na estação EMAP mostraram que as concentrações de NO₂ para o Padrão Primário e Secundário, segundo a Resolução CONAMA nº 03/90, estavam em níveis inferiores ao limite vigente de 320 e 190 µg.m⁻³, respectivamente, para médias de 1 hora.

A média aritmética acumulada, para o período em questão, foi de 53 ppb (12,45 µg.m⁻³) não ultrapassando dessa forma o Padrão Primário e Secundário de 100 µg.m⁻³, para média aritmética anual, segundo a Resolução CONAMA nº 03/90.

• **Análise de Evolução de Índice de Qualidade do AR (IQA) para Poluentes no período de Janeiro a Dezembro de 2014**

Na figura 06 é apresentada a evolução de Índice de Qualidade do AR para poluentes no período de Janeiro a Dezembro de 2014.

Figura 06 – Gráfico de IQA no período de Janeiro a Dezembro de 2014



Fonte: Dados do Empreendedor, 2014

Tabela 01 – Resultados de IQA.

PARÂMETRO	FAIXAS DE IQA		
	BOA (%)	REGULAR (%)	INADEQUADA (%)
PI	83,33	16,67	0,00
PTS	48,28	51,72	0,00

PARÂMETRO	FAIXAS DE IQA		
	BOA (%)	REGULAR (%)	INADEQUADA (%)
SO ₂	100,00	0,00	0,00
NO ₂	100,00	0,00	0,00
O ₃	100,00	0,00	0,00
CO	100,00	0,00	0,00

Fonte: Dados do Empreendedor, 2014.

Os índices de qualidade do ar para a Estação EMAP, no período de Janeiro a Dezembro de 2014, se enquadraram nas faixas consideradas boa e regular, conforme classificado por CETESB (2001), (LIU et al. 2001) e EPA (2002).

3.1.2 Monitoramento visual para a emissão de MP

Durante as inspeções de campo não houve alterações significativas na atmosfera, pois o arraste eólico nas áreas de solo exposto foi minimizado através de aspersão de água (Figura 07), bem como o MP erguido com o tráfego de veículos e com o carregamento e descarregamento de insumos para obra (brita, cascalho, areia) (Figura 08).

Figura 07 – Aspersão de água na via de acesso.



Figura 08 – Carregamento de Brita.



Fonte: Dados do Empreendedor, 2014

3.1.3 Monitoramento de emissão de gases de combustão dos veículos

O monitoramento de emissão de gases de combustão dos veículos, não apresentou resultados negativos, pois a verificação da fumaça preta, utilizando a escala de Ringelmann, não ultrapassou o padrão de nº 01 (Figura 09), desta maneira, os veículos encontraram-se dentro dos padrões estabelecidos pela Portaria IBAMA nº 85/96, que define no Art. 4º que o limite de emissão de fumaça preta a ser cumprido por veículo movido a óleo Diesel, em qualquer regime deve ser menor ou igual ao padrão nº 2 da Escala Ringelman, quando medidos em localidade situadas até 500 (quinhentos) metros de altitude. Caso os veículos e/ou equipamentos apresentasse emissões acima do permitido pela Legislação seriam encaminhados a manutenção para os eventuais ajustes e reparos necessários.

Durante a medição de fumaça preta foram geradas Planilhas de Controle de Medição, onde é informado o tipo do veículo, o responsável pelo mesmo, a placa, o ano de fabricação, a data da medição, o responsável pela leitura e a frequência da medição.

Figura 09 – Medição da fumaça preta, utilizando a Escala Ringelmann.



Fonte: Dados do Empreendedor, 2014.

3.2 Controle das emissões de MP e gases de combustão

3.2.1 Controle das emissões de MP

O controle das emissões de MP, durante a movimentação de veículos, máquinas e equipamentos, foi realizado pela:

a) **Pavimentação Asfáltica e Manutenção Periódica das Vias de Acesso:** As vias de acesso foram pavimentadas, na finalidade de minimizar a geração de MP, conforme Figura 10, a seguir.

Figura 10 – Manutenção das vias de acesso.



Fonte: Dados do Empreendedor, 2014.

b) **Definição de limites de velocidade de veículos nas vias de acesso:** Foram realizadas instalações de placas de sinalização, indicando a velocidade permitida (Figura 11).

Figura 11 – Placas de sinalização, definindo limite de velocidade.



Fonte: Dados do Empreendedor, 2014.

c) **Umectação diária das vias e da camada de solo superficial exposto:** As vias de acesso e as camadas de solo exposto foram umectadas diariamente, conforme Figuras 12, 13, 14 e 15, abaixo.

Figura 12 – Aspersão de água nas britas.

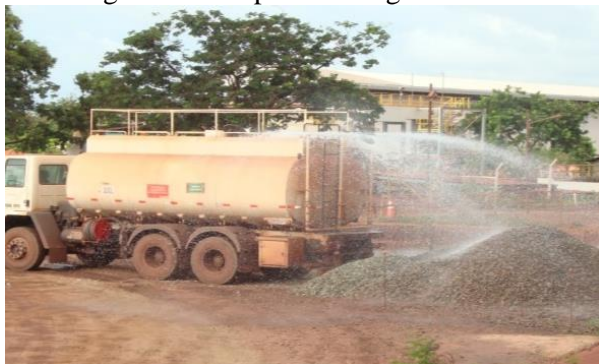


Figura 13 – Aspersão de água nas britas.



Fonte: Dados do Empreendedor, 2014.

Figura 14 – Aspersão de água nos rachões.



Figura 15 – Umectação nas vias de acesso.



Fonte: Dados do Empreendedor, 2014



3.2.2 Controle das emissões de gases de combustão

Sendo as empreiteiras as responsáveis pela manutenção de máquinas e veículos ligados às obras, as mesmas evidenciaram tal manutenção por meio dos planos de manutenção de veículos e equipamentos, para tanto não foi identificadas irregularidades nos maquinários. A eficiência dos mesmos foi verificada através de monitoramento por Escala Ringelmann, conforme resultados apontados acima.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora o Programa de Controle das Emissões Atmosféricas do Plano Básico Ambiental - PBA do Píer tenha contemplado apenas quatro parâmetros (PI, PTS, SO₂, NO₂) para o monitoramento e controle da qualidade do ar, a RAMQAM-SL garante o monitoramento de outros poluentes atmosféricos, como Hidrocarbonetos Totais (HCT) e Monóxido de Carbono (CO), além de medir parâmetros atmosféricos, como Velocidade do Vento (VV), Direção do Vento (DV), Pressão Atmosférica (PA), Radiação Solar (RS), Precipitação Pluviométrica (PP), Umidade Relativa (UR) e Temperatura do Ar (TA), utilizando 7 estações distribuídas em toda Ilha de São Luís. Nesse contexto podemos perceber como as empresas estão adequando-se ao contexto do equilíbrio ambiental, rumo ao utópico desenvolvimento sustentável, seja no quesito legal, seja para a certificação.

Para um exemplo do contexto acima, podemos citar a empresa estudada, que como resultado do monitoramento do ar durante a construção do Píer, no período de Janeiro a Dezembro de 2014, observou-se que todas as concentrações dos poluentes monitorados se mantiveram dentro dos padrões de qualidade do ar vigentes (Padrão Primário e Secundário da resolução CONAMA 03/90).

Quanto ao controle das emissões de particulados, pode-se verificar nessa pesquisa, a preocupação preventiva no controle às emissões de poluentes atmosféricos, agindo na causa, a fim de garantir a qualidade do ar na frente de serviço, preservando a qualidade de vida dos trabalhadores.

Desta forma é possível assumir que a implantação do Píer, no período de Janeiro a Dezembro de 2014, não interferiu na qualidade do ar da área de influência direta do empreendimento e o monitoramento realizado cumpre com o proposto no PBA, portanto cumpre com a condicionante da licença ambiental, o que mantém nesse caso, a empresa dentro dos princípios legais.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, João Vicente. Controle Ambiental do Ar. In: PHILIPPI JR, Arlindo; ROMÉRO, Marcelo de Andrade; BRUNA, Gilda Collet. **Curso de Gestão Ambiental**. 1. ed. Barueri, SP: Manole, 2004. p. 101-154.

BRASIL. CONAMA. Resolução nº 3, de 28 de junho de 1990. **Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR**. Diário Oficial da União, Brasília - DF, 16 agosto 1990, nº 158, pág. 15518-15519

BRASIL. IBAMA. Portaria nº 85, de 17 de outubro de 1996. **Dispõe sobre a criação e adoção de um programa interno de auto-fiscalização da correta manutenção da frota quanto a emissão de fumaça preta a toda empresa que possuir frota própria de transporte de carga ou de passageiro**. Diário Oficial da União, Brasília - DF, 21 outubro 1996.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, **Estudo do Comportamento do Ozônio na Região Metropolitana de São Paulo**, São Paulo, 2002.

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Relatório de Qualidade do Ar no**



Estado de São Paulo – 2000. São Paulo: CETESB, 2001. 120p.

EMPREENDEDOR. Relatório de Atendimento às Condições da Licença de Instalação da Construção do Píer. 2014.

EPA. Environmental Protection Agency. United States Government. **Guideline for reporting of daily air quality – air quality index (AQI).** EPA-454/R-99-010. Research Triangle Park, NC: Office of Air Quality Planning and Standards. 25p. 2002.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL. **Plano de Controle Ambiental (PCA) dos reservatórios Mapaúra e Gapara Norte.** Belo Horizonte-MG, 2008. (A)

GOLDER ASSOCIATES BRASIL. **Relatório de Controle Ambiental (RCA) e Plano de Controle Ambiental (PCA) referente às Obras de Melhorias e Ampliação do Terminal Portuário de Ponta da Madeira (TPPM) e do Terminal Ferroviário de Ponta da Madeira (TFPM).** Rio de Janeiro, 2008. (B)

GOLDER ASSOCIATES. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA – Construção do Píer.** 2008. (C)

GOLDER ASSOCIATES. **Projeto Básico Ambiental – PBA – Construção do Píer.** 2009.

LIU, B.W.Y., FIORAVANTE, E.F., DUTRA, E.G. e SILVEIRA, I.L.. **Monitoramento da Qualidade do Ar na Região Metropolitana de Belo Horizonte: Período de 1999 a 2000.** Relatório Técnico. Belo Horizonte: FEAM, 2001. 47p.

MOREIRA, A. **Curso de Poluição Atmosférica na Indústria de Petróleo.** Rio de Janeiro, Universidade Corporativa da Petrobras, 2004.

PIRES, D. O., 2005, **Inventário de Emissões Atmosféricas de Fontes Estacionárias e sua Contribuição para a Poluição do Ar na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.** Tese (Mestrado), UFRJ/COPPE/PPE, Rio de Janeiro, Brasil.