

Poluição por Material Particulado decorrente da Movimentação de Granel Sólido no Porto de Santos

Rita de Cássia Martins Cezar (Fatec Rubens Lara) ritacezar@gmail.com
Janara de Camargo Matos (Fatec Rubens Lara) janara@dnadosaber.com.br
Sofia Quatorze Correa (Fatec Rubens Lara) soquatorze@gmail.com

Resumo:

O Porto de Santos tem importância indiscutível para a Balança Comercial Brasileira. É por meio dele, que levamos ao mercado internacional, toda a nossa produção. São escoados, diariamente, quantidades significativas de todos os tipos de produtos, principalmente *commodities*. O granel sólido (*commodities*), quando manuseado na carga e descarga, projeta no ar material particulado, que polui o ar e causa danos à nossa saúde. Neste estudo, inicialmente, será apresentada uma breve explanação sobre o Porto de Santos, seus números significativos e influência no cenário econômico brasileiro. Num segundo momento, discutiremos os impactos gerados na relação Porto X Cidade, no que concerne a Movimentação de Granel Sólido Vegetal, mais especificamente com relação a emissão e dispersão de material particulado na atmosfera e suas consequências para a população residente na área portuária.

Palavras chave: porto de santos, atividades portuárias, granel sólido, impactos ambientais.

Air Pollution by Material Particulate caused by handling of Solid Bulk Cargo Vegetable Origin in the Port of Santos

Abstract

The Port of Santos has an enormous influence on Brazil's trade balance. It is through it, that we can take our production to the global market. Significant amounts of many kinds of goods, mainly commodities are released daily. Solid bulk cargo of vegetable origin, when handled in loading and unloading, spreads through the air particulate matter, that causes air pollution and damages to our health. At First, this article will present a brief explanation about the Port of Santos, its significant numbers, and influence on the Brazilian economic scenario. Then, it will deliberate about the impacts of handling of solid bulk cargo vegetable cause by the Port X City relationship. Also, its issues about air pollution due to particulate material emissions levels and its consequences for the neighborhood around the port will be analyzed.

Key-words: port of santos, port activities, solid bulk, environment impacts.

1. Introdução

Esse estudo visa discorrer sobre a relação Porto-Cidade, especificamente com relação à movimentação de granel sólido vegetal no Porto de Santos.

A presença de material particulado (poeira) na região do porto é uma constante. Esse material particulado suspenso na atmosfera, é decorrente das operações de carga e descarga e armazenagem de farelo de trigo, soja, milho. A poluição atmosférica decorrente destas operações, pode causar danos não só à saúde dos trabalhadores portuários (diretamente envolvidos nas operações de carga e descarga do granel sólido vegetal), assim como, a todos aqueles que estiverem nas imediações do porto, ou que residam em bairros próximos.

A preocupação com políticas de desenvolvimento sustentáveis que busquem preservar o meio ambiente é pauta com relevância que vem sendo discutida por diversos líderes mundiais.

Promover a discussão e a busca por soluções que possam minimizar esses impactos ambientais na área portuária de Santos e proximidades, motivou essa pesquisa.

Para realizar esse estudo, foram utilizados trabalhos publicados, bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo e revestidos de importância por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema. Assim, caracteriza-se essa pesquisa como pesquisa bibliográfica, de acordo com os conceitos de Lakatos e Marconi (2003).

A pesquisa formalmente foi construída e distribuída, onde inicialmente é apresentada a fundamentação teórica. A seguir de forma objetiva será realizada uma explanação sobre o Porto de Santos, características, principais atividades e números expressivos de cargas movimentadas, de suma importância para o comércio exterior do país. Por fim, serão apresentados conceitos sobre poluição atmosférica e na sequência, a movimentação de granel sólido vegetal no porto e os respectivos impactos ambientais desta atividade.

2. Fundamentação Teórica

A fundamentação deste estudo foi norteada pelas definições relacionadas a possibilidade de crescimento com sustentabilidade. Através de estudos e análises acredita-se ser possível a minimização dos efeitos nocivos ao meio ambiente, equilibrando desenvolvimento econômico e industrial com preservação ambiental, com o objetivo de buscar o crescimento consciente das organizações, sem negligenciar as condições ambientais do meio.

Para Fonoff (2014), a Revolução Industrial no séc. XVIII, trouxe além do desenvolvimento, um acréscimo da poluição atmosférica. Isso ocorreu devido à queima em grande escala, de lenha e carvão para as indústrias, posteriormente, pela queima de combustíveis fósseis em motores a explosão.

Segundo Gonçalves (1999) a concentração industrial concebe problemas de poluição do ar e da água, gerando situações de graves riscos à saúde da população, principalmente para as famílias que passam a residir próximo aos lugares mais poluídos.

O termo “desenvolvimento sustentável” com o sentido de se usar os recursos naturais com respeito ao próximo e ao meio ambiente, buscando não esgotá-los e conciliando o crescimento econômico com a preservação da natureza, surgiu pela primeira vez na década de 80. A Assembleia Geral das Nações Unidas, a pedido do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), adotou a resolução 38/161, que criou a Comissão Mundial Independente sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-NAUTAS,2010).

Segundo o PNUMA (Ministério do Meio Ambiente,2017), consumo sustentável pode ser conceituado, como o uso de bens e serviços que atendam às necessidades básicas,

proporcionando uma melhor qualidade de vida, enquanto minimizam o uso de recursos naturais e materiais tóxicos, a geração de resíduos e a emissão de poluentes durante todo o ciclo de vida do produto ou do serviço, de modo que não coloque em risco as necessidades das futuras gerações.

No entanto, os princípios do desenvolvimento sustentável muitas vezes são entendidos pelo meio corporativo, como conflitantes com o modelo capitalista, que visa a competitividade e a geração de lucros.

O chamado custo ambiental, não tem sido considerado historicamente como responsabilidade das empresas, pois o meio ambiente, é tratado como um bem comum à disposição de todos (CORAL, 2002).

John Elkington, criou em 1990 o “*Triple Bottom Line*” ou Tripé da Sustentabilidade, também conhecido como os três P’s (*people, planet and profit*), que diz que para uma organização ser sustentável deve: ser economicamente viável, socialmente justo e ambientalmente correto. Por esse conceito, avalia-se os resultados da organização, não só pelo seu valor econômico, mas também se levando em consideração o valor social e ambiental que elas criam ou destroem (CARVALHO, 2008).

3. Porto de Santos

O Porto de Santos está localizado no litoral do estado de São Paulo, nas margens direita (município de Santos) e esquerda (município de Guarujá) do Estuário de Santos. A localização atual do Porto de Santos, em águas abrigadas, segundo dados da CODESP (2017), foi ideia de Braz Cubas, integrante da expedição portuguesa de Martim Afonso de Souza em 1531, visando a proteção contra os ataques de piratas, contumazes visitantes e saqueadores.

Por aproximadamente três séculos e meio, não houve melhorias significativas na infraestrutura do porto, que, manteve-se em padrões estáveis, com o mínimo de mecanização e necessidade de muito trabalho físico, realizado inicialmente por escravos, além dos problemas decorrentes das precárias condições de higiene e salubridade, que propiciava o aparecimento de doenças de caráter endêmico (CODESP, 2017).

A inauguração oficial do Porto de Santos, data de 2 de fevereiro de 1892, quando os primeiros 260 metros de cais no Valongo, foram entregues pela Companhia Docas de Santos (CDS). Assim, iniciava-se uma nova fase para a cidade com a substituição dos velhos trapiches e pontes fincados em terrenos lodosos, por aterros e muralhas de pedra, além de uma via férrea de bitola de 1,60m e novos armazéns, que compunham as obras do porto organizado nascente (CODESP, 2017).

Após o término do período de concessão para exploração do porto de Santos, pela Companhia Docas de Santos, o Governo Federal criou a Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP), empresa de economia mista, de capital majoritário da União, autoridade portuária até os dias atuais (CODESP, 2017).

3.1. Infraestrutura Portuária

O cais acostável do Porto de Santos possui aproximadamente 13 km de extensão destinadas a todos os tipos de carga: carga geral solta e containerizada, granel sólido, líquido e *Roll-on/Roll-off* (CODESP, 2017).

Segundo dados da Codesp (2017), o canal de acesso ao Porto de Santos tem uma extensão de cerca de 25 km, a largura média do estuário santista na entrada do canal de acesso é de cerca de 600 m, sendo que o canal de navegação, mantido por dragagens, possui uma largura de referência de 220 m, variando entre 21, trecho Ponta da Fortaleza e 512 m, trecho defronte

TECON, a velocidade máxima autorizada é de 9 nós.

A profundidade de projeto é de 15m em toda a sua extensão, sendo necessária a realização de dragagens constantes para manutenção dessa profundidade, em consequência do assoreamento, que ocorre reduzindo os calados máximos dos navios que chegam ao porto. Os calados atualmente autorizados pela Codesp (2017) variam entre 12,20 m e 13,10m.

3.2. Área de Abrangência e Principais Hinterlândias

A área de abrangência do Porto de Santos, é integrada desde 1996 por nove municípios que formam a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS): Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente. A região caracteriza-se pela diversidade de funções de seus municípios como o Complexo Industrial de Cubatão, atividades de comércio e turismo. A região metropolitana da Baixada Santista, tem presença marcante nas atividades de suporte ao comércio de exportação, decorrentes da proximidade do complexo portuário (EMPLASA, 2017).

A população total da RMBS era de 1.813.033 e sua área de aproximadamente 2.420,50 em Km² dados de 2014 (EMPLASA, 2017).

Com relação a sua área de influência, a hinterlândia primária do Porto de Santos é composta pelos estados de São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás e o Distrito Federal, sendo que também é muito importante para o comércio exterior os estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Pernambuco, Rondônia, Tocantins, Sergipe e Paraíba, integrantes de sua hinterlândia secundária e terciária.

O Porto de Santos se utiliza dos modais rodoviário (rodovias Anchieta/Imigrantes, Cônego Domênico Rangoni, BR-101 Rio-Santos, SP-55 Padre Manoel da Nóbrega), ferroviário (MRS, FCA, ALL) e dutoviário (Transpetro) como acesso direto às suas instalações e através da intermodalidade, com o uso conjunto da Hidrovia Tietê-Paraná e do transporte de ponta pelo modal rodoviário e ferroviário (CODESP, 2017).

3.3. Importação e Exportação

De acordo com dados fornecidos pela Codesp (2017), em 2016 o Porto de Santos movimentou 113,8 milhões de toneladas (terceira melhor marca em toda a série histórica do porto para o período, apesar da redução de 5,1% com relação ao ano anterior).

A participação do porto de Santos, no período de janeiro a março de 2016 foi de 28,84% e no período de janeiro a março de 2017, foi de 28,31% (WEBPORTOS, 2017).

Com relação a participação na Balança Comercial brasileira, o Porto de Santos respondeu por 28,5% (cerca de US\$ 92,10 bilhões), sendo que os embarques pelo complexo santista somaram US\$ 51,643 bilhões, 27,9% do total Brasil (US\$ 185,235 bilhões), e as descargas US\$ 40,464 bilhões, 29,4% do que importou o Brasil (US\$ 137,552 bilhões). Essa foi a maior participação anual do complexo portuário santista na movimentação das trocas comerciais brasileiras (em valor) em toda a sua história, segundo a Codesp (2017).

Os três principais destinos das exportações brasileiras foram a China com 14,1%, os Estados Unidos com 11,8% e a Argentina com 5,9%. Entre as cargas destacaram-se, o açúcar, com 12,2% do total (Índia, China e Argélia); a soja, com 10,2% (China, Tailândia e Taiwan); e o café, com 8,0% (EUA, Alemanha e Japão).

3.4. Tipos de Cargas Movimentadas

De acordo com Portogente (2017), carga é a mercadoria que ao ser transportada, paga frete (remuneração do transporte de mercadorias de um ponto a outro), sendo composta de

mercadorias protegidas por embalagem apropriada, se for o caso, de modo que fiquem prontas para o transporte. A natureza da carga, define a sua classificação em:

- a) Carga Geral: volumes acondicionados em sacos, fardos, caixas, cartões, engradados, amarrados, tambores, ou ainda volumes sem embalagens, como veículos, maquinários industriais ou blocos de pedra. A carga geral (carga heterogênea solta ou fracionada) pode ainda ser sub-classificada em cargas especiais, contêineres e graneis. Portanto, carga geral é toda mercadoria de uma maneira geral embalada, mas que também pode vir solta (sem embalagem) num determinado estágio industrial, e que necessita de arrumação (estivagem) para ser transportada num navio, refrigerado ou não;
- b) Carga a granel: é a carga líquida ou seca embarcada e transportada sem acondicionamento (sem embalagem/invólucro), sem marca de identificação e sem contagem de unidades (petróleo, trigo, soja, açúcar, milho), apresentando-se sob a forma de sólidos, líquidos e gases.
- c) Neo granel: carregamento formado por conglomerados homogêneos de mercadorias, de carga geral, sem acondicionamento específico, cujo volume ou quantidade possibilita o transporte em lotes, em um único embarque (veículos por exemplo).

3.5. Granel Sólido

Em inglês, a palavra *commodity*, em tradução literal significa basicamente mercadoria. *Commodities* são produtos de amplo consumo, em seu estado bruto ou de baixo valor agregado, ou seja, ainda em sua forma in natura, não tendo sofrido grandes modificações que alterem a sua forma original. Petróleo, café em grãos, soja, milho, boi gordo, ferro, açúcar, são considerados *commodities* (NOTÍCIAS AGRÍCOLAS, 2010).

O granel sólido pode ser subdividido em: granel sólido de origem vegetal (açúcar, soja, milho, trigo, cevada e farelos) e granel sólido de origem química ou mineral (fertilizantes, fosfatos, sal, ureia, carvão e minério de ferro). Esse tipo de mercadoria pode ser movimentado tanto de forma solta em navios graneleiros, ou ainda, acondicionados no interior de contêineres (PORTOGENTE, 2017).

Segundo dados da Codesp (2017), o complexo marítimo do Porto de Santos, conta com aproximadamente vinte terminais (portuários e retroportuários) para operações graneleiras. Juntos, eles têm capacidade de movimentar 62,3 milhões de toneladas anuais. Desse total, 28,1 milhões de toneladas são referentes a sólidos de origem vegetal e 3,6 milhões de toneladas a fertilizantes.

O Anuário da Antaq (2017), aponta que até junho de 2017, o Porto de Santos movimentou cerca de 26.422.758 toneladas de granel sólido, 1.475.715 toneladas de carga geral, 6.200.608 toneladas de granel líquido e 16.293.407 toneladas em carga containerizada, evidenciando assim a supremacia do granel sólido nos embarques em navegações de longo curso no Porto de Santos.

4. Poluição Atmosférica

A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), no seu artigo 3º, entende por meio ambiente:

o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas

E como poluente atmosférico, a Cetesb (2017) considera:

toda e qualquer forma de matéria ou energia com intensidade e em quantidade, concentração, tempo ou características em desacordo com os níveis estabelecidos em legislação, e que tornem ou possam tornar o ar 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.

Ainda de acordo com a Cetesb (2017), mede-se o nível de poluição atmosférica, pela quantidade de poluentes presentes no ar, sendo que a variedade de substâncias encontradas é muito grande, tornando assim, muito difícil estabelecer uma classificação. Buscando tornar a classificação mais fácil, os poluentes foram divididos em duas categorias: os poluentes primários, que são aqueles emitidos diretamente pelas fontes de emissão e poluentes secundários, que são aqueles formados na atmosfera através da reação química entre poluentes primários e componentes naturais da atmosfera. A interação entre as fontes de poluição e a atmosfera é que vai definir o nível de qualidade do ar.

O conjunto de poluentes constituídos de poeira, fumaça e todo o tipo de material sólido ou líquido que se mantém em suspensão na atmosfera decorrentes do seu tamanho muito pequeno, recebem a denominação geral de Material Particulado. Estes possuem como fontes emissoras os veículos automotores, processos industriais, queima de biomassa, ressuspensão de poeira do solo, entre outros. O tamanho das partículas está diretamente associado ao seu potencial para causar problemas à saúde, sendo que quanto menores maiores os efeitos provocados (CETESB, 2017).

Kim et al (2015) e Who (2006), conceituam que o material particulado é formado de uma mistura heterogênea de partículas sólidas e líquidas suspensas no ar, variando no espaço e tempo em tamanho e composição química. Nitratos, sulfatos, 28 carbonos elementares e orgânicos, compostos orgânicos, compostos biológicos e metais (ferro, cobre, níquel) e outros formam a constituição química do material particulado, que é variada.

Segundo Kim et al (2015), a maioria dos poluentes são classificados pela sua composição química, no entanto, as partículas são classificadas primeiramente de acordo com as suas propriedades físicas. O material particulado não é uma entidade química específica, mas uma mistura de partículas provenientes de diferentes fontes, tamanhos, composições e propriedades. O diâmetro aerodinâmico é utilizado como principal critério por descrever a habilidade de transporte, na atmosfera e/ou habilidade de inalação através do sistema respiratório.

Who (2006), considera que não existam níveis seguros de concentração de poluentes para a saúde humana, pois:

[...] the evidence for ozone (O₃) and particulate matter (PM) indicates that there are risks to health at concentrations currently found in many cities in developed countries. Moreover, as research has not identified thresholds below which adverse effects do not occur, it must be stressed that the guideline values provided here cannot fully protect human health.

4.1. Legislação sobre a Poluição Atmosférica por Material Particulado

A preocupação oriunda da poluição causada por navios, seja no mar, seja em terra nas operações de transporte e/ou armazenagem de carga, vem sendo discutida desde que a navegação marítima se tornou importante via de transporte de mercadorias para o comércio internacional.

A Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios (MARPOL), é a mais importante convenção ambiental marítima. Foi adotada em 1973, sendo posteriormente emendada pelo Protocolo de 1978, passando a ser conhecida como MARPOL 73/78. Tem por propósito o estabelecimento de regras para a completa eliminação da poluição intencional do meio ambiente por óleo e outras substâncias danosas oriundas de navios, bem como a minimização da descarga acidental daquelas substâncias no ar e no meio ambiente marinho (SEC-IMO, 2017).

No anexo IV, Regras para a Prevenção do Ar Causada por Navios, em seu Capítulo II - Vistoria, Certificação e Meios de Controle, Regra 10 – Controle do Estado do Porto sobre Exigências Operacionais, em seu Parágrafo I, a MARPOL 73/78 rege que:

um navio, quando num porto ou num terminal ao largo (“offshore”) sob a jurisdição de uma outra Parte, está sujeito a inspeção por funcionários devidamente autorizados por aquela parte no que diz respeito às exigências operacionais de acordo com este Anexo, quando houver razões claras para crer que o comandante ou a tripulação não estão familiarizados com os procedimentos essenciais de bordo com relação à prevenção da poluição do ar causada por navios (PORTAL MARÍTIMO,2017).

No Brasil os padrões vigentes de qualidade do ar foram fixados na Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 03 de 28/06/1990, conforme apresentados no Quadro 1, onde: 1 não deve ser excedido mais que uma vez ao ano; 2 Média geométrica anual e 3 Média aritmética anual.

Poluente	Tempo de Amostragem	Padrão Primário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Padrão Secundário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Partículas totais em suspensão* (PTS)	24 horas ¹	240	150
	MGA ²	80	60
Partículas inaláveis (PM ₁₀)	24 horas ¹	150	
	MAA ³	50	50

Quadro 1 - Padrões Estaduais de Qualidade do Ar (Decreto Estadual nº 59113 de 23/04/2013)

Fonte: adaptado de CETESB, 2017

Porém, o estado de São Paulo revisou os padrões vigentes, baseados em diretrizes da Organização Mundial de Saúde, apresentando novas metas para adequação dos padrões locais através de Decreto Estadual nº 59.113, de 23/04/2013. Este decreto estabelece metas intermediárias e metas finais a partir de ações gradativas. A que está vigente é MI 1 que está assinalado em vermelho no Quadro 2. Note-se que, 1 é a média aritmética anual e 2 representa a média geométrica anual.

Poluente	Tempo de Amostragem	MI 1 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI 2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	MI 3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PF ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Partículas inaláveis (PM ₁₀)	24 horas	120	100	75	50
	MAA ¹	40	35	30	20
Partículas inaláveis finas (PM _{2,5})	24 horas	60	50	37	25
	MAA ¹	20	17	15	10

Quadro 2 - Padrões Estaduais de Qualidade do Ar (Decreto Estadual nº 59113 de 23/04/2013)

Fonte: CETESB, 2017

À Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) cabe a fiscalização da emissão de partículas durante as operações. O excesso de emissão de material particulado nas operações portuária já fez com que a Cetesb autuassee suspendesse as operações em vários terminais, principalmente aqueles localizados mais próximos do bairro Ponta da Praia (CETESB,2017).

O monitoramento da qualidade do ar na cidade de Santos, é realizado pela CETESB. Iniciou-se na década de 80, primeiramente com relação à poluição atmosférica decorrente de fumaça e dióxido de enxofre, e posteriormente com relação a presença de material particulado, sendo que desde 2011, realiza-se o monitoramento de forma contínua em dois pontos da cidade. As duas estações automáticas, ilustradas na figura 1, possuem objetivos distintos:

a) Estação Santos, localizada no Bairro do Boqueirão, visa a avaliar o ar médio da região insular

da cidade e as concentrações dos poluentes atmosféricos às quais a população, nessa parte da cidade, está exposta;

b) Estação Santos-Ponta da Praia (EM), tem como objetivo avaliar os impactos das emissões de poluentes provenientes das atividades do Porto nessa parte da cidade (CETESB,2017).

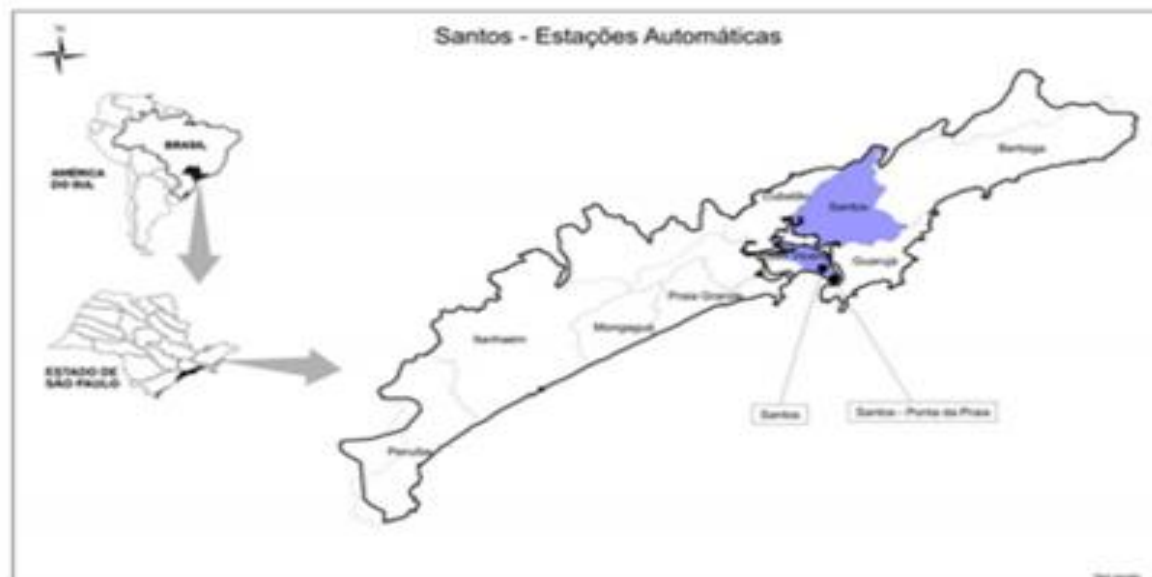


Figura 1 – Localização Estações de Monitoramento da Qualidade do Ar
Fonte – CETESB (2017)

A Estação Santos-Ponta da Praia (EM) tem por objetivo avaliar os impactos das emissões de poluentes decorrentes das atividades portuárias oriundas do transporte e da movimentação de grãos e farelos (granel sólido vegetal), as resultantes da movimentação de veículos no entorno, principalmente os pesados, da queima de combustível nos navios, entre outras. Este setor do Porto está localizado a distâncias que variam de 650 a 900 metros a sudeste-nordeste (SE - NE) da estação de monitoramento (CETESB,2017).

A qualidade do ar sofre interferência das condições meteorológicas. O vento ajuda a dispersar a concentração de poeira no ar, aparecendo menos nos registros das estações. No inverno, é mais fácil perceber essa movimentação, pois a dispersão dos poluentes é mais difícil. Nesse período, as estações registram aumento de concentração de material particulado no ar, principalmente na região da Ponta da Praia (A TRIBUNA, 2016).

Com relação as leis trabalhistas, a Norma Regulamentadora 29 (NR-29), de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário, estabelece padrões para a saúde e segurança no trabalho portuário. Suas disposições se aplicam aos trabalhadores portuários em geral (avulsos ou empregados). Tem como principal objetivo, regular a proteção obrigatória contra acidentes e doenças profissionais, facilitar os primeiros socorros e alcançar as melhores condições possíveis de segurança e saúde aos operários (PORTOGENTE,2017).

A NR-29, em seu item 29.1.4.1, entende que:

Compete aos operadores portuários, empregadores, tomadores de serviço e Ogmo, conforme o caso:

- Cumprir e fazer cumprir esta NR no que tange à prevenção de riscos de acidentes do trabalho e doenças profissionais nos serviços portuários;
- Fornecer instalações, equipamentos, maquinários e acessórios em bom estado e condições de segurança, responsabilizando-se pelo correto uso;

- c) Zelar pelo cumprimento da norma de segurança e saúde nos trabalhos portuários e das demais normas regulamentadoras expedidas pela Portaria MTb nº 3.214/78 e alterações posteriores.

A Lei 12.815/13, em seu Capítulo IV – Da Administração do Porto Organizado, Seção I, Das Competências, em seu Art. 17, Parágrafo 1º, diz que:

Compete à administração do porto organizado, denominada autoridade portuária:

VI - fiscalizar a operação portuária, zelando pela realização das atividades com regularidade, eficiência, segurança e respeito ao meio ambiente;

Diante do aqui exposto, entende-se que cabe à autoridade portuária, aos operadores portuários, ao Órgão de Gestão de Mão de Obra do Trabalho Portuário do Porto Organizado de Santos (OGMO/Santos), empregadores, tomadores de serviço, CETESB e demais envolvidos nas operações, a responsabilidade de fiscalizar e fazer cumprir as determinações legais existentes para a realização das atividades portuárias com a devida proteção aos trabalhadores e ao meio ambiente.

5. Resultados e Discussões

Na relação Porto-Cidade, existem diversos conflitos. Um dos principais conflitos no Porto de Santos, é em decorrência da emissão de material particulado, nas operações de movimentação, transporte e/ou armazenagem de cargas de granel sólido vegetal na área portuária.

Na armazenagem a granel, em muitos casos, os grãos são estocados soltos em estruturas como silos, armazéns graneleiros de material metálico ou de concreto, conforme ilustrado na figura 2. Os grãos são geralmente armazenados a céu aberto, em galpões que possuem abertura para permitir o ingresso de maquinários que fazem o transporte dos grãos. Isso gera grande poluição ambiental proveniente da ação exógena, como ventos e chuvas, que dissipam o material particularizado advindo dos produtos em constante movimentação, poluindo não só o ar como o solo e a água (BONFIM,2014).



Figura 2 – Armazém de Soja Porto de Santos
Fonte – Werther Santana – Estadão (2016)

Em Santos, com o crescimento urbano, a região da Ponta da Praia recebeu inúmeros empreendimentos imobiliários, aumentando assim, a população que atualmente vive muito próxima aos terminais que operam granel sólido vegetal no porto, e que sofre com o excesso de material particulado no ar derivado das operações de carga, descarga e armazenamento dos grãos. Esse excesso pode ser percebido pelo odor desagradável característico e pelos problemas respiratórios que surgem.

A presença de material particulado em excesso na atmosfera, como mostra a figura 3, pode desencadear diversos problemas de saúde, não só aos trabalhadores portuários como também

aos residentes nas proximidades com o porto.



Figura 3 – Material Particulado em Suspensão Porto de Santos
Fonte – Autoria Própria (2017)

Os granéis sólidos são embarcados por gravidade pelos *shiploaders* (carregadores mecânicos), e então lançados diretamente nos porões dos navios, ou quando são descarregados, ocorre a operação inversa com a utilização dos *ship-unloaders*, os quais vencem a gravidade através de sistemas pneumáticos de sucção, ou por meios mecânicos (MAGALHÃES, 2011).

A movimentação da carga a granel traz diversos efeitos nocivos à sociedade. Em Santos, os níveis de material particulado em suspensão decorrentes da dispersão do granel sólido vegetal, atingiram índices críticos, estando acima do estabelecido pelo Conama 3/1990. Estes índices elevados, afetam diretamente a saúde e o bem-estar da população, piorando quadros de problemas respiratórios, principalmente infecções das vias aéreas inferiores, devido à má qualidade do ar (BONFIM, 2014).

Entre 2002 e 2016, foram registradas 781 queixas da população, por conta da emissão de partículas. No final de janeiro de 2016, em poucos dias, 3 terminais foram autuados por operarem com níveis elevados de poeira em seus embarques (A TRIBUNA, 2016).

Em Reportagem concedida ao jornal A Tribuna (2016), o gerente da Cetesb em Santos, Enedir Rodrigues, diz que a Cetesb vem agindo de forma corretiva. O processo se inicia com advertência, na sequência lavra-se a primeira multa e se o problema persistir, a segunda multa. Após a terceira multa, se constatar de novo as irregularidades, a Cetesb parte para a proposta de interdição, para que a empresa apresente um projeto detalhado para instalar novos equipamentos de alta tecnologia com uma eficiência melhor do que se encontra hoje.

6. Considerações Finais

Como minimizar os impactos socioambientais causados pela emissão de material particulado no Porto de Santos, é uma questão a ser discutida e debatida pelos representantes da cidade, pela autoridade portuária, agência de vigilância sanitária e terminais portuários, entre outros

envolvidos.

Os investimentos em equipamentos, por parte dos terminais de graneis, como *shiploaders* especiais dotados de supressores de pó, dotados de sistema para a queda do granel em cascata diretamente no fundo do porão do navio, evitando assim que o pó se espalhe no ar, além de sugadores que absorverão a poeira sobressalente, movimentação por meio de correias transportadoras enclausuradas, filtros e sistemas de aspiração eficientes, entre outros equipamentos, são iniciativas importantes.

Projetos para que a área do corredor de exportações de grãos da Ponta da Praia seja transferida para áreas mais distantes, existem, mas até o momento não houve concretização dessas ideias.

Foi possível perceber que o trabalho de fiscalização e monitoramento da qualidade do ar realizado pela CETESB na cidade de Santos, tem a sua importância ratificada, na medida em que obriga as empresas a buscar melhorias em suas instalações e equipamentos, no intuito de atender as determinações impostas e melhorar a qualidade do ar e consequentemente a saúde dos trabalhadores e moradores da região.

No entanto, apesar de todos os esforços realizados pelos terminais portuários, ainda é uma constante presenciar na região, a nuvem de poeira formada no ar, com sua coloração alaranjada e odor característicos, denunciando as operações em andamento no porto, colocando em risco a saúde dos trabalhadores e moradores da região.

Referências

A TRIBUNA. *Gerente da Cetesb explica como é feito o combate a emissão de poluentes no porto.* Disponível em: < <http://www.atribuna.com.br/noticias/noticias-detalle/porto&mar/gerente-da-cetesb-explica-a-fiscalizacao-contra-poluente-no-porto/?cHash=9095f348febdee70cfe08ba4ac7c2a01> >. Acesso em 04 setembro 2017.

ANUÁRIO ANTAQ. *Movimentação Portuária.* Disponível em: < <http://web.antaq.gov.br/Anuario/> >. Acesso em 19 agosto 2017.

BONFIM, J.C. *A Atividade Portuária de Transporte e Armazenagem de Granel no Porto de Santos, a Poluição Atmosférica por Material Particulado e a Responsabilização pelo dano.* Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora da Universidade Católica de Santos (Unisantos) como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Direito – 2014. Disponível em: <<http://biblioteca.unisantos.br:8181/handle/tede/2382>>. Acesso em 19 agosto 2017.

CARVALHO, A. *Sustentabilidade Empresarial.* In: 12º Congresso de Atuação Responsável – ABIQUIN – 2008, *Anais*. Disponível em: < http://abiquim.org.br/12cong/pdfs/andre_carvalho.pdf >. Acesso em 19 agosto 2017.

CETESB. *Qualidade do Ar.* Disponível em: < <http://ar.cetesb.sp.gov.br> >. Acesso em 03 maio 2017.

CETESB. *Cetesb interdita terminal de grãos no porto de Santos.* Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/2016/01/20/cetesb-interdita-terminal-de-graos-no-porto-de-santos> >. Acesso em 19 agosto 2017.

CODESP. *Área de Influência Comercial.* Disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br/estatisticas.php>>. Acesso em 28 abril 2017.

CODESP. *Mensário Estatístico 2016.* Disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br/mercado.php>>. Acesso em 28 abril 2017.

CORAL, E. *Modelo de Planejamento Estratégico para a Sustentabilidade Empresarial.* Tese de Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina- Plano de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/82705/189235.pdf?sequence=1&isAllowed=y> >. Acesso em 19 agosto 2017.

ECO-NAUTAS. *Sustentabilidade.* Disponível em: < [Http://eco-nautas.blogspot.com.br/2010/01/sustentabilidade.html](http://eco-nautas.blogspot.com.br/2010/01/sustentabilidade.html) >. Acesso em 28 abril 2017.

EMPLASA. *Sobre a Região Metropolitana da Baixada Santista.* Disponível em:

<<https://www.emplasa.sp.gov.br/RMBS>>. Acesso em 28 abril 2017.

ESTADÃO. *Exportadoras de grãos investem para adaptar projetos no Porto de Santos.* Disponível em:

<<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,exportadoras-de-graos-investem-para-adaptar-projetos-no-porto-de-santos,10000050817>>. Acesso em 28 abril 2017.

FONOFF, A.M.O. *A influência da poluição atmosférica no remodelamento miocárdico.* Tese de Doutorado – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Disponível em:

<<file:///C:/Users/ritamartins/Downloads/AdrianaMorgandeOliveiraFonoff.pdf>>. Acesso em 03 setembro 2017.

GONÇALVES, R. *Globalização e desnacionalização.* São Paulo: Paz e Terra, 1999.

KIM, K.-H.; JAHAN, S. A.; KABIR, E. *A review on human health perspective of air pollution with respect to allergies and asthma.* Environment international, v. 59, p. 41-52, 2013. ISSN 0160-4120.

LAKATOS, E.M.; MARCONI, M. A. *Fundamentos de Metodologia Científica.* 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEI Nº 6.938/81. *Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, de 31 de agosto de 1981.* Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=313> >. Acesso em 03 maio 2017.

LEI Nº 12.815/13. *Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela união de portos e instalações portuárias sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários.* Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12815.htm>. Acesso em 03 setembro 2017.

MAGALHÃES, P.S.B. *Transporte Marítimo: cargas, portos e terminais.* São Paulo: Aduaneiras, 2011.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. *Responsabilidade Socioambiental.* Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental> >. Acesso em 19 agosto 2017.

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. *Commodities.* Disponível em:

<<https://www.noticiasagricolas.com.br/educacional/mercado-futuro/44200-commodities.html#.WasbHsiGO00>>. Acesso em 19 agosto 2017

NR-9. *Norma Regulamentadora 29 (NR-29), de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário.* Disponível em:

<<http://trabalho.gov.br/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em 03 setembro 2017.

PORTOGENTE. *Você sabe o que é um produto a granel?* Disponível em:

<<https://portogente.com.br/portopedia/79419-voce-sabe-o-que-e-um-produto-a-granelCARGA> >. Acesso em 28 abril 2017.

PORTAL MARÍTIMO. *Anexo IV da Marpol 73/78- Regras para a Prevenção da Poluição do Ar Causada por Navios.* Disponível em:

<http://portalmaritimo1.hospedagemdesites.ws/wp-content/uploads/2016/05/anexo_iv_marpol.pdf >. Acesso em 19 agosto 2017.

SEC-IMO. *Marpol.* Disponível em: <<https://www.ccaimo.mar.mil.br/marpol>>. Acesso em 19 agosto 2017.

WEBPORTOS. *Movimentação Portuária.* Disponível em:

<<https://webportos.labtrans.ufsc.br/Brasil/Movimentacao>>. Acesso em 19 agosto 2017.

WHO. *World Health Organization. WHO air quality guidelines global update 2005: report on a working group meeting.* Bonn, Germany; WHO;2006.