

CONSEQUENCIAS E IMPLICAÇÕES AMBIENTAIS NO CARREGAMENTO DO MINÉRIO DE FERRO NO PORTO DE ITAQUI – MARANHÃO – BRASIL

Gilmar Wanzeller Siqueira¹

Alexandra Horranne de Azevedo Soares²

Arthur Daniel França Menezes²

Manuela Lourenço Araújo²

Reinaldo Aquino da Silva²

EIXO TEMÁTICO: Gerenciamento Ambiental

RESUMO

O carregamento de minério por via marítima nos portos ainda é uma área desconhecida para literatura acadêmica. O terreno do porto de Itaqui localizado no estado do Maranhão, por ser de difícil topografia agrava ainda mais esta situação. Portanto, este panorama, que inclui consequências e implicações ambientais, sugere prevenções a danos, é objeto de estudo do presente artigo.

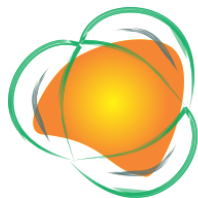
Palavras Chave: Minério de Ferro, Porto de Itaqui, Gestão Ambiental.

INTRODUÇÃO

O Porto do Itaqui é o segundo maior complexo portuário do Brasil e o maior do norte/nordeste, ele dispõe de 1.616m de cais acostável, bem como profundidade variando de 10,50m a 23m distribuídos em sete trechos distintos denominados berços de atracação. O berço 105, atualmente denominado como PÍER II, encontra-se arrendado a Vale e faz parte do Complexo Portuário de Ponta da Madeira. Em tal berço é realizado o carregamento do minério. Esse grande fluxo exigiu uma tecnologia efetiva de tubulamentos, como medida preventiva e sugestão para a Companhia Vale do Rio Doce a fim de evitar o surgimento do pó preto pelo abastecimento de minérios. Como a hematita é o principal elemento do mineiro de ferro, o contato com essa substância, tanto com o meio ambiente, quanto com o ser humano provocam consequências danosas que merecem ser discutidas. Esse trabalho de cunha bibliográfico tem como objetivo fazer um levantamento sobre consequências e implicações ambientais no carregamento do minério de ferro no referido porto.

¹ Prof. Dr. no Centro de Instrução Almirante Braz de Aguiar e no Curso de Pós-Graduação em Ciências e Meio Ambiente do Instituto de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Federal do Pará/CIABA/PPGCMA/ICEN/UFPA. Email:gilmar@ufpa.br

² Curso de Bacharel em Ciências Náutica do Centro de Instrução Almirante Braz de Aguiar (CIABA).



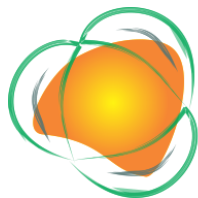
METODOLOGIA

A metodologia utilizada na pesquisa foi o hipotético-dedutivo com a abordagem qualitativa do problema, por meio da pesquisa exploratória e descritiva, mediante entrevistas com tripulações de navios mercantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O transporte do minério de ferro é efetuado por navios mercantes. Essas embarcações são chamadas de navios graneleiros e têm um porte bruto de até 400.000 toneladas, que se enquadram na categoria VLOC (*very large ore carriers*). Os mesmos são usados principalmente para carregar minério de ferro. A tripulação embarcada em um graneleiro normalmente consiste de 20 a 30 pessoas. Tem em média 4 oficiais de náuticas embarcados nos Valemax. Como a carga a granel é difícil de descarregar, os graneleiros passam mais tempo no porto do que outros navios. Geralmente segundo narrativa de tripulações com relação ao carregamento, em média, leva duas vezes mais tempo para descarregar um navio do que para carregá-lo. Carregar e descarregar um graneleiro é demorado e perigoso. O processo é planejado pelo imediato do navio sob a supervisão direta e contínua do comandante. As regulamentações internacionais exigem que o comandante e o comandante do terminal concordem com um plano outorgado antes do início das operações. Os oficiais de náutica e os estivadores supervisionam as operações, no porto de Itaqui, realizado pela EMAP (Empresa Maranhense de Administração Portuária).

O método de carregamento utilizado depende da carga e do equipamento disponível no navio e no cais. No porto de Itaqui, são utilizados equipamentos eficientes como tubulações e correias transportadoras, com taxas de carregamento padrão que variam entre 100 e 700 toneladas por hora. No entanto, os procedimentos de partida e parada com correias transportadoras são complicados e exigem tempo para serem executados. Quando a carga é descarregada, a tripulação começa a limpar os porões. Isto é particularmente importante se a próxima carga for de um tipo diferente: com a lavagem dos porões, deve-se lavar o tanque residual do navio evitando assim um possível entupimento. O tamanho imenso dos porões de carga e a tendência de as cargas serem fisicamente irritantes aumentam a dificuldade de limpeza dos porões. Quando os porões estão limpos, o processo de carregamento começa. Como relatado, é de encargo do imediato o carregamento do navio e é crucial manter o nível



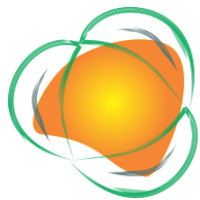
de carga durante o carregamento para manter a estabilidade sobre supervisão direta do oficial de serviço. Como o porão é preenchido, é necessário analisar o ângulo de repouso da carga, no caso do minério de ferro é entre 37° a 40°. Como há o manuseio do minério desse minério de ferro, cabe destacar alguns dados de projetos relativos às suas características físicas: - Granulometria: 97% < 0,15 mm; - Peso específico aparente: 2,10 a 2,80 t/m³; - Umidade máxima: 8%; - Ângulo de acomodação em correia: 20°; - Abrasividade: Baixa; - Dificuldade de escoamento: Elevada. Essas características resultam em possibilidade de arraste eólico desse minério, quer seja quando disposto em pilhas, quer seja quando em processo de movimentação (empilhamento, recuperação, disposição no porão dos navios).

Durante atividades operacionais realizadas em áreas internas do porto, devendo-se atender a operações de carga a granel influenciadas pela queda de altura dos produtos. Estas, por sua vez, são maximizadas pelo arraste do vento na área do Porto, englobando o terminal da VALE e da EMAP, ocorrendo à contaminação em manguezais, marismas, estuários, praias areno-lodosas, lavados, afloramentos rochosos, mata de terra firme e mata de várzea. Os ventos na região do Porto do Itaquí são mais intensos no segundo semestre, principalmente em outubro e novembro, quando a frequência pode chegar a 65%. Sua velocidade se mostra praticamente alta e constante ao longo do ano, variando entre 6 e 7,8 nós. Entretanto, foi registrada uma frequência de 26,5% de calmarias, que ocorrem, principalmente, no primeiro semestre, entre março e abril. O vento predominante é o NE, com frequência média de 46%, seguido do vento de Leste, com frequência média de 10%.

O principal elemento do minério de ferro é o Fe₂O₃; tendo por seu nome oficial como óxido de ferro III, e um dos seus nomes mais popularizados, simplesmente, hematita. Sua cor é predominantemente avermelhada. A forma alfa ocorre na natureza como hematita mineral e a forma gama ocorre como magnetita mineral. Não é inflamável, exceto como pó.

Todas estas circunstâncias citadas geram problemas ambientais nos ecossistemas vizinhos e ao terminal. Pela legislação brasileira, sabe-se que o ecossistema manguezal tem —status de área de preservação permanente e de uso direto proibido. No entanto, a política ambiental atual, permite que se use de uma forma racional e sistematizada, principalmente áreas de lavado.

A hematita gera diversos malefícios a saúde dos tripulantes do navio e dos operários do porto, que mantém contato direto com o óxido de ferro. O patamar mais tratável é o de



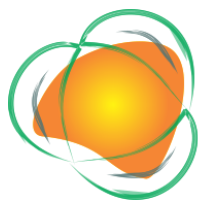
irritações: nos olhos, na pele e respiratória. Já num nível intermediário, há casos de silicose, silicotuberculose, tuberculose, fibrose, carcinomas brônquicos, entre outros. Um estudo revelado pela *American Conference of Governmental Industrial Hygienists TLVs and BEIs*, considera a hematita como não-carcinogênica para seres humanos. Por outro lado, estudos epidemiológicos de casos considera o risco de desenvolvimento de câncer de pulmão e/ou de estômago, aumentados pela exposição à poeira da substância. Os valores limites de exposição ocupacional da *American Conference of Governmental Industrial Hygienists TLVs and BEIs* são de 8 horas de Tempo Médio Ponderado (TWA): 5 mg / cu m (fração respirável). A recomendação sobre esse níveis de exposição do trabalhador podem exceder três vezes o TLV-TWA, por não mais que 30 minutos durante um dia de trabalho e sob nenhuma circunstância devem exceder 5 vezes o TLV-TWA.

Além disso, estudos feitos em animais que tiveram uma porção inalada de hematita, mostram que a substância permanece dentro dos pulmões e dos gânglios linfáticos traqueo-brônquicos durante todo o tempo restante de vida. As partículas parecem penetrar nas paredes dos alvéolos e bronquíolos respiratórios e permanecem nos tecidos conjuntivos do pulmão dentro dos macrófagos, que formam aglomerados de vários tamanhos.

Em todas as estações portuárias, medidas de segurança são adotadas a fim de proteger cargas, equipamentos e, principalmente, da vida humana. Dependendo do tipo de embarcação, muitos tipos de cargas apresentam elementos nocivos à saúde humana e ao meio ambiente, dessa maneira, o Porto de Itaqui adota medidas para a redução dos riscos nos trabalhos portuários através de procedimentos operacionais e práticas de prevenção.

Segundo a PARTE III, do Art. 8º da CONVENÇÃO Nº 152 sobre a Segurança e Higiene dos Trabalhos Portuários afirma que, quando um local de trabalho apresentar risco para a segurança ou a saúde, medidas eficientes devem ser implementadas (fechamento, balizamento ou outros meios adequados, inclusive, se necessário, suspensão do trabalho) com vistas a proteger os trabalhadores até que esse lugar não apresente mais riscos.

Além da Convenção acima citada, a Portaria 129/2014 da EMAP - Empresa Maranhense de Administração Portuária – no uso das atribuições que lhe são conferidas pela Lei nº 12.815, de 05 de junho de 2013 e pelo Inciso I do art. 19 do Estatuto Social da Empresa de termina a obrigatoriedade da exigência do uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI), sendo que o mínimo para cumprir esta portaria far-se-á pelo uso de: botas de segurança,



capacete com uso de jugular, óculos de proteção e uniforme com fita refletiva ou colete refletivo, bem como usar os EPI's específicos para atividades conforme procedimentos de segurança e/ou orientações visuais em locais apropriados, quer por Trabalhadores Portuários, Trabalhadores Avulsos, quer pelos demais profissionais, visitantes ou Tripulantes das Embarcações que demandam ao Porto de Itaquí.

CONCLUSÕES

Podemos concluir ao longo da pesquisa que a efetuação do carregamento implica em um efeito-dominó nas diversas vertentes que o abrange. O porto, com suas características difíceis e peculiares, comporta, sem risco evidente de sinistro, os navios dos tipos citados. O meio ambiente, com sua protuberância de vegetação local, também responde ao que as atracções requerem. Não obstante, a saúde dos seres humanos envolvidos no processo sofrem danos, muitas vezes irrevogáveis nas suas vidas.

REFERENCIAS

HEMATITE - National Library of Medicine HSDB Database. Disponível em: < <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/a?dbs+hsdb:@term+@DOCNO+2964> > Acesso em: 11/07/2018.

Controle de emissão de particulados em suspensão no porto do Itaquí (Emap PC 31). Disponível em: < http://www.emap.ma.gov.br/files/arquivos/EMAP-PC-31_ControldeParticulados.pdf > Acesso em : 27 de junho de 2018

Plano de desenvolvimento e zoneamento do porto do Itaquí (pdz-itaqui). Disponível em : < <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/pdf/pdz-itaqui.pdf> > Acesso em : 28 de junho de 2018

Plano mestre porto do Itaquí. Disponível em: < <http://www.portodoitaqui.ma.gov.br/pdf/plano-mestre-porto%20do-itaqui.pdf> > Acesso em: 28 de junho de 2018

Segurança do trabalho. Disponível em: < <http://www.emap.ma.gov.br/emap/gestao/seguranca-do-trabalho> > Acesso em: 28 de junho de 2018

Different Types of Bulk Carriers. Disponível em: < <https://www.marineinsight.com/types-of-ships/different-types-of-bulk-carriers/> > Acesso em : 4 de julho de 2018

An overview of the types and sizes of dry cargo and tanker ships. Disponível em: < <https://opensea.pro/blog/ships-types-and-sizes> > Acesso em: 4 de julho de 2018

Ships responsibility of bulk cargo loading, handling of ballast & trimming pours. Disponível em < <http://www.bulkcarrierguide.com/handling-cargo.html> > Acesso em: 4 de julho de 2018

Bulk Carrier. Disponível em: < https://en.m.wikipedia.org/wiki/Bulk_carrier > Acesso em: 4 de julho de 2018.