

ANÁLISE COMPARATIVA DOS PORTOS DE MARIUPOL E DE PONTA DA MADEIRA, SOB A ÓTICA DAS OPERAÇÕES E MOVIMENTAÇÕES DE CARGAS MINERAIS NOS PORTOS

COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN THE PORTS OF MARIUPOL AND PONTA DA MADEIRA, IN THE PERSPECTIVE OF OPERATIONS AND MINERALS CARGO HANDLING ON THE PORTS

Barbara Regina Lopes Costa

Doutora em Administração - Universidad de la Empresa – UDE/Uruguai. Mestra em Administração pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS. Pós-graduada em Marketing pelo Centro Universitário da FEI e em Comunicação Empresarial pela Faculdade Cásper Líbero. Graduada em Comunicação Social / Publicidade e Propaganda pela Universidade Santa Cecília UniSANTA e em Administração pela Faculdade Santa Bárbara. Docente da FATEC Indaiatuba.

babhy@terra.com.br

Raab C. Esquivel De Aguiar

Bacharela em Direito – Centro Universitário Max Planck - UniMax. cursando Tecnologia em Comércio Exterior pela Faculdade de Tecnologia de Indaiatuba (FATEC - ID).

raab.aguiar@fatec.sp.gov.br

Letícia Conti Ramos

Técnica em Logística pela Fundação Indaiatubana de Educação e Cultura (FIEC). cursando Tecnologia em Comércio Exterior pela FATEC - ID.

leticia.ramos3@fatec.sp.gov.br

Luís Fernando Tonon

Técnico em Administração pela Escola Humanidade de Salto. cursando Tecnologia em Comércio Exterior pela FATEC - ID.

luis.tonon@fatec.sp.gov.br

Victoria Elena Garcia

Técnica em Administração pela Fundação Indaiatubana de Educação e Cultura (FIEC).
Cursando Tecnologia em Comércio Exterior pela FATEC - ID.
victoria.garcia@fatec.sp.gov.br

Anaiara Daniele Arno

Cursando Tecnologia em Comércio Exterior pela FATEC - ID.
anaiara.arno@fatec.sp.gov.br

Gabriela Pacheco Ricci

Cursando Tecnologia em Comércio Exterior pela FATEC - ID.
gabriela.ricci@fatec.sp.gov.br

Resumo

O presente artigo tem por escopo apresentar o Porto Marítimo de Mariupol, na Ucrânia, e o Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, localizado no Brasil, dando ênfase as operações logísticas de exportação dos minérios de ferro e de manganês, bem como apontar impactos ambientais que podem ocorrer no âmbito dessas operações. No arcabouço referencial, elencou-se o volume de movimentação das cargas de minérios de ferro e manganês nos portos, ações ambientais que esses portos realizam no intuito de minimizar os danos ambientais locais e alguns acidentes operacionais que ocorreram na movimentação de cargas. A fim de consolidar o propósito da pesquisa, as características equivalentes de ambos os portos foram objeto de análise comparativa, em perspectiva exploratória através dos procedimentos revisionais bibliográfico e documental. Nesse sentido, pode-se observar que o Porto de Mariupol possui maior capacidade e abrangência nos aspectos de infraestrutura e planos de contingência que o porto brasileiro. Com relação aos incidentes ambientais nos portos e proximidades, notou-se que são escassas as informações dessa natureza do porto ucraniano.

Palavras-chave: Porto de Mariupol. Porto de Ponta da Madeira. Sustentabilidade. Minérios.

Abstract

The purpose of this article is to present the Mariupol Sea Port, in Ukraine, and the Ponta da Madeira Maritime Terminal, located in Brazil, emphasizing the logistical operations of exporting iron ore and manganese ores as well as pointing out some of the main impacts environmental risks that may occur in the context of these operations. In the referential framework, the volume of movement of cargoes of iron ore and manganese in the ports was listed, environmental actions that these ports carry out in order to minimize local environmental damage and some operational accidents that occurred in the movement of loads. In order to consolidate the purpose of the research, the equivalent characteristics of both ports were object of comparative analysis, in an exploratory perspective through the bibliographic and documentary revision procedures. In this sense, it can be seen that the Port of Mariupol has greater capacity in terms of infrastructure and contingency plans more comprehensive than the Brazilian port. Regarding environmental incidents in ports and surroundings, it was noted that information of this nature about the Ukrainian port is scarce.

Keywords: Mariupol Port; Ponta da Madeira Port; Sustainability; Minerals.

1. INTRODUÇÃO

A população mundial vem utilizando mais recursos naturais não-renováveis do que a Terra é capaz de recuperar e, desse modo, a biodisponibilidade das reservas começa a se tornar escassa, arriscando a sobrevivência das gerações atuais e futuras (FUNDAJ, 2019) que passa a conviver com mazelas ambientais e sociais cada vez mais evidentes (CARVALHO et al., 2015). Diante desta preocupação mundial, é de grande valia que os países atuem de forma enérgica na organização sustentável do mundo, a exemplo da Agenda 2030¹ da ONU, de maneira a garantir, concomitantemente, às futuras gerações um meio ambiente sustentável e o desenvolvimento econômico-social de suas nações, bem como que as empresas em todo o mundo arquitetem e incorporem boas práticas e ações sustentáveis em suas atividades operacionais e comerciais.

Dentre a gama de mercadorias e serviços de demanda mundial, a indústria extrativa mineral, que fornece a maioria das matérias-primas para a indústria de transformação,

¹ Diretrizes dos dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), que visam a consolidação, até o ano de 2030, de políticas de preservação do meio-ambiente e de garantia ao acesso universal aos recursos naturais (UN, 2015), num ato de cooperação global entre os Estados-Soberanos signatários, ilustrando um aceno às prementes políticas de desenvolvimento sustentável e de enfrentamento às mudanças climáticas.

destaca-se com as *commodities* de ferro e manganês (AFONSO, 2019), as quais são transportadas pelos modais ferroviário e aquaviário em razão de suas características físico-químicas. O Brasil é o segundo maior produtor mundial de minério de ferro (ANDRADE; CUNHA; VIEIRA, 1995) e é notório que a extração de *commodities* minerais ocasiona, em variadas escalas, impactos ambientais negativos nos âmbitos geomorfológicos, hídricos e atmosféricos (BARROS, 2017) e, extramuros, nos portos onde ocorre o tráfego de cargas granéis sólidos, há sujeição de alterações ambientais símile, tais como:

alteração da linha de costa, alteração do padrão hidrológico e da dinâmica sedimentar, destruição ou alteração de áreas naturais costeiras (*habitats*, ecossistemas), supressão de vegetação, modificação no regime e alteração no fundo dos corpos d'água, agressão a ecossistemas, poluição da água, do solo, do subsolo e do ar (ANTAQ, 2020c, *online*).

Em suma, a gestão ambiental portuária constitui-se de um conjunto de ações, processos, tecnologias e procedimentos operacionais, que ao serem implantados continua e associadamente, extinguem ou minimizam fontes de ameaça ou de impactos ambientais provenientes das operações portuárias (BRASIL, 2020a), como aqueles destacados pela Agência Nacional de Transporte Aquaviário - ANTAQ (2020c). Nesse diapasão, interessa saber a organização e estruturação das operações de exportação dos minérios de ferro e manganês no Porto de Mariupol (Ucrânia) e no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira (Brasil), bem como as ações ambientais com vistas a minimizar os impactos ocasionados por essas operações nos arredores dos portos, de maneira que se delimita, portanto, a trabalhar apenas com os portos apresentados por serem os principais agentes de exportação de minérios em seus respectivos países.

Desta maneira, o presente estudo calca-se em aprofundar conhecimentos sobre os portos ucraniano e brasileiro, correlacionando os impactos e as ações de preservação ambiental e tecnologias aplicadas na gestão portuária para operações de cargas minerais, servindo como parâmetro para empresas do ramo portuário com características congêneres.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Meio ambiente e as operações portuárias

Dado seus variados significados, degradação ambiental, na acepção normativa, é concebida como “a alteração adversa das características do meio ambiente” (PLANALTO, 1981, Art. 3º II) sendo, portanto, um impacto negativo e de modificações prejudiciais e não naturais no meio ambiente. Na mesma perspectiva, o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, editou a Resolução CONAMA nº 01, de 1986, na qual define impacto ambiental como sendo as modificações das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, “causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas” (Art. 1º), que afetem direta ou indiretamente a qualidade de vida da sociedade.

A instalação de portos na costa marítima tem, devido a necessidade de infraestrutura para abrigar e receber embarcações, uma interferência massiva e de grande impacto ambiental, e não menos invasiva, as operações logísticas das cargas sujeitam-se as mesmas intempéries.

A ANTAQ (2020c), entende que os principais impactos ambientais negativos ocasionados pela atividade portuária no transporte e movimentação de cargas, decorrem da má administração e conseqüentemente das operações portuárias realizadas de forma inadequada, a exemplo do manuseio, transporte e estocagem das cargas (plano de carga) de forma contrária as especificações e instruções técnicas.

Em 1994, um naufrágio parcial marcou o porto maranhense de Ponta da Madeira/MA; um navio cargueiro cipriota, tipo graneleiro, *Trade Daring*, com destino à França, teve o casco do navio rompido ao meio durante a operação de carregamento de minérios de manganês e ferro (BRASIL, 2014) em razão da inobservância do plano de carga desses minérios nos porões do navio. O acidente resultou no “despejo de mais de 30 mil toneladas de minério de ferro em um determinado ponto da Baía de São Marcos” (MATOS, 2018, p.53) além de todos os impactos ambientais negativos ocasionados pela ação em si, a exemplo da contaminação das águas e dos peixes. Como medida de segurança, a autoridade portuária, implementou alguns protocolos de segurança, dentre os quais, vistoria obrigatória para todo o navio com mais de 18 anos de uso, para aferir as condições estruturais para cargas de granéis pesados, vistoria em casco, etc. (BRASIL, 2014). O caso foi julgado, pelo Tribunal Marítimo, em 1998, “como

decorrente de negligência e imprudência e condenaram as empresas proprietária e armadora e também o comandante e o imediato” (BRASIL, 2014, p.41).

Com vistas a fiscalizar as ações nos portos brasileiros, foi editada a Resolução ANTAQ nº 2650, de 2012, na qual os responsáveis portuários devem enviar a ANTAQ informações sobre a gestão ambiental portuária. Essas informações formam o chamado Índice de Desempenho Ambiental - IDA, onde são avaliados, por meio de trinta e oito indicadores, os aspectos econômicos, operacionais, ambientais e logísticos dos portos. No ano de 2019, o Porto Marítimo de Ponta da Madeira ficou em primeiro lugar no *ranking* dos portos privados (ANTAQ, 2019a), com 91,79 pontos.

Por conseguinte, de acordo com o *Mariupol Commercial Sea Port* (MARPORT, 2020), o Porto de Mariupol possui desde 2019 o certificado ISO 14001:2015, norma aceita internacionalmente que define os padrões de qualidade requisitados para um efetivo sistema de gestão ambiental. O que significa que as suas operações estão dentro das normas ambientais para prestação de operações de carga e descarga em navios, vagões ferroviários e outros meios de transporte, serviço de navios no porto, além de assistência à segurança da navegação dentro dos limites da água do porto (ABNT, 2015).

O IDA, assim com a ISO:14001, avalia diversos pontos relacionados as boas práticas de gestão ambiental, como a licença de operação e a licença ambiental, prevenção de riscos e ocorrência de acidentes ambientais, ação de retirada de resíduos de navios, consumo e eficiência no uso de energia, monitoramento da fauna e da flora, planos de contingência de saúde e outros (ANTAQ, 2020b).

Desta forma, no âmbito das operações logísticas nos portos, é premente que boas práticas ambientais, ações sustentáveis que minimizem a degradação ambiental, procedimentos de emergência, com planos de contingência para eventuais acidentes que possam gerar desastres ambientais sejam estruturados, bem como a fiscalização governamental atue em caráter preventivo e punitivo nos casos de descumprimento das legislações.

2.2 O Terminal Portuário de Ponta da Madeira – TMPM

O Terminal Marítimo de Ponta da Madeira – TMPM está localizado na Ilha de São Luís, a 8km da cidade de São Luís, estado do Maranhão, no Brasil, contíguo ao Porto do Itaqui, foi criado para integrar o complexo mina-usina-ferrovia-porto, estrutura do Projeto Grande Carajás (PGC)² na década de 70.

O TMPM é um Terminal de Uso Privativo - TUP da empresa mineradora Vale S.A, com operações iniciadas em janeiro de 1986 - à época de propriedade da empresa estatal Companhia Vale do Rio Doce – CVRD, criada em 1942 e privatizada em 1997 -, sua privilegiada e estratégica localização situa-se na margem leste do Complexo Estuário de São Marcos (Baía de São Marcos) com 23.600 km² (RIOS, 2001), porta para rápido escoamento e tráfego para o Estados Unidos e países da Europa, além de acesso ao Canal do Panamá (VAZ; TSUJI, 2008), possui a Rodovia BR-135 (Maranhão – Piauí – Bahia – Minas Gerais) como a principal via terrestre na malha de acesso rodoviário e, na logística ferroviária, tem a Estrada de Ferro dos Carajás - EFC, com 1.076km e bitola de 1,60m (VAZ; TSUJI, 2008), o principal acesso de escoamento das cargas minerais e combustíveis entre Minas de Carajás, no Pará, e o TMPM, no Maranhão (VALE S.A., 2016).

Figura 01: Localização do Porto de Ponta da Madeira/MA.



Fonte: Vaz e Tsuji (2008, *online*).

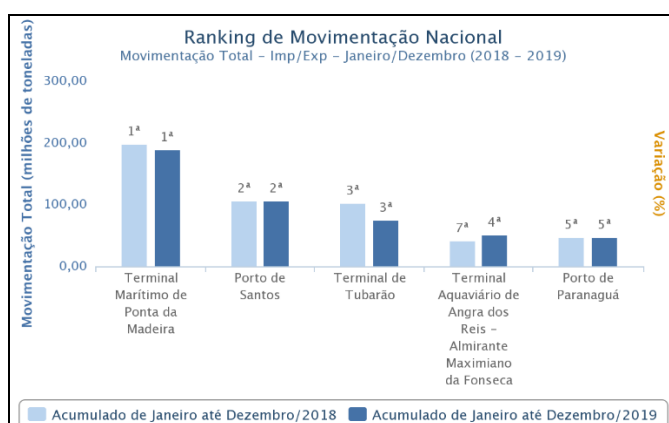
Sua infraestrutura está dividida em seus 600km² de área, com 04 píeres do tipo discreto, 05 berços de atracação, 55 milhas náuticas de canal de acesso, 1,6 km de ponto de acesso, 25m de profundidade no Píer IV, com capacidade para receber

² De acordo com Santos (2010), o Projeto Grande Carajás (PGC) por ser uma empreitada estatal de grandes proporções política, financeira e social, tinha por função precípua alavancar o país da profunda crise econômica (IPEA, 2012) iniciada na década de 70,

navios com 23m de calado - este último inaugurado em 2013 (BRASIL MINERAL, 2019), cujo investimento da obra custou aproximadamente 70% de um total de R\$7bilhões (DURÃO, 2014), investidos em logística portuária pela Vale S.A -, capacidade total de 9.281.000t de armazenagem, além de dispor de 56.000 t/h da capacidade total para granéis sólidos (BRASIL, 2020b), sendo especializado em movimentação de minérios de manganês e de ferro, os quais são exportados para clientes da Ásia, Europa e outras nações (SANTOS; ROBLES, 2015). O TMPM possui viradores de vagão, 100km de correia transportadora e o píer III tem capacidade para carregamento de 8 mil toneladas por hora.

O volume total de movimentação de carga de minérios no TMPM tem sido expressivo ao longo dos anos, de acordo com os dados divulgados pela WebPortos/LabTrans (2020), a movimentação de minérios em 2018 foi de 198,11 milhões de toneladas e em 2019 a movimentação total foi de 190,11 milhões de toneladas, colocando o em primeiro lugar no *ranking* nacional de movimentação de cargas totais, superando o Porto de Santos/SP (ANTAQ, 2019b).

Figura 02: Movimentação total de carga 2018 e 2019.

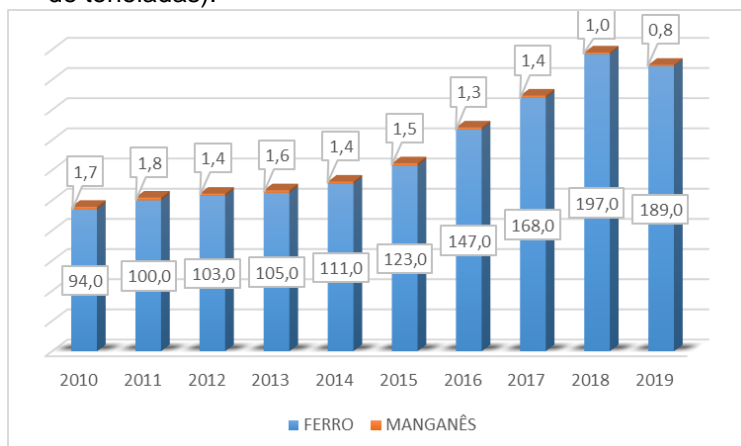


Fonte: WebPortos/LabTrans (2020).

As movimentações de minérios de ferro (SHC: 26.01) e manganês (SHC: 26.02), ao longo dos últimos 10 anos, no Terminal Marítimo de Ponta da Madeira apresentaram altos valores de carga movimentada (milhões/t), sendo o minério de ferro a *commodity* mais expressiva de suas operações.

ocasião em que o Governo Militar (Governo de João Figueiredo) capitaneou recursos estrangeiros para investir em infraestrutura e

Figura 03: Comparação Minério de Ferro vs. Minério de Manganês (valores arredondados em milhões de toneladas).



ANO	FERRO (SHC: 26.01)	MANGANÊS (SHC: 26.02)
2010	94.227.380	1.667.480
2011	100.429.513	1.831.301
2012	103.648.240	1.385.381
2013	105.688.759	1.639.548
2014	111.124.544	1.401.962
2015	123.113.135	1.489.181
2016	147.372.932	1.298.072
2017	168.372.359	1.413.482
2018	197.091.877	1.018.494
2019	189.282.966	829.130

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados extraídos do Anuário da ANTAQ (2020a).

A região onde o terminal portuário está localizado propicia o ávido carregamento de minérios, vez que a Serra dos Carajás possui reservas de ferro que, em 1980, estimavam vida útil de 500 anos (OMEGA SERVICE, 2017).

Esse desenvolvimento econômico trouxe consigo impacto ambiental, tanto nos locais de extração dos minérios, em razão das invasivas práticas de mineração no solo, quanto nos locais onde ocorrem as operações logísticas de carregamento e descarregamento das *commodities*: dispersão de partículas minerais na atmosfera durante o processo de descarga dos viradores de vagões (VALE S.A., 2017), comprometendo a qualidade do ar; a poluição sonora, dados os ruídos da dragagem dos minerais para os porões dos navios (SIMÕES, 2009); o desequilíbrio hídrico, causado pela água de lastro das embarcações que atracam no porto trazendo espécies invasoras (CARMO; HENKES, 2008); tais degradações do meio ambiente, carecem de um efetivo programa de gestão de riscos ambientais.

Nesse sentido, a Vale S.A (2019?), elaborou em atendimento ao IDA, sua Agenda Ambiental, a qual possui uma extensa relação de documentos, licenças e regulamentos da empresa para contenção, neutralização, mitigação dos danos ocasionados por sua atividade portuária. Obteve Licença de Operação, por dez anos, do Governo Federal,

sob nº 1.432/2018, com base a elaboração de seu Programa de Monitoramento Ambiental, onde elenca os principais pontos a serem acompanhados pelo Núcleo Ambiental do TMPM (monitoramento da qualidade do ar; de ruído e vibração; da qualidade dos sedimentos; dos recursos hídricos e efluentes; da biota aquática, etc.); auditoria ambiental; plano de emergência individual do TMPM; plano de auxílio mútuo para ocorrência de acidentes; programa de gestão de resíduos sólidos; programa de educação ambiental para o público interno e externo do TMPM; política ambiental da instalação portuária, dentre outros (VALE S.A., 2018).

Desta forma, verifica-se que a gestão ambiental portuária da empresa administradora do TMPM atende as legislações ambientais brasileiras e internacionais (Convenção BWM³), razão pela qual Terminal Portuário liderou, em 2019, o *ranking* do Índice de Desempenho Ambiental – IDA dos portos brasileiros, sendo o primeiro entre os portos privados.

2.3 O Porto Marítimo de Mariupol

anhado pelos mares Negro e de Azov, a Ucrânia é o segundo maior país do continente Europeu (CIA, 2020) e compreende em seu território o Porto Marítimo de Mariupol, que embarca e recebe mercadorias de portos localizados em 60 países, e conectando-o com 152 portos de todos os continentes (MARPORT, 2020). O porto se situa no leste da Ucrânia, na costa noroeste do Golfo de Taganrog, no Mar de Azov, esse com uma extensão de 39mil km² (TIENPONT; ZHUKOV; HRISTICH, 2016), a 55km da fronteira russa (USPA, 2020a).

Figura 04: Localização do Porto Marítimo de Mariupol, Ucrânia.



Fonte: Ukrainian Sea Ports Authority - USPA (2019, online).

O porto de Mariupol é controlado pela *Ukrainian Sea Ports Authority – USPA* que é uma das maiores empresas estatais, fundada em 2013, com importância estratégica para a economia e a segurança da Ucrânia (USPA, 2020a). A empresa estatal faz parte da gestão do Ministério de Infraestrutura da Ucrânia e foi criada como resultado da reforma da indústria marítima da Ucrânia, para administrar a propriedade estatal nos portos marítimos e usá-la de forma eficiente (USPA, 2020a).

Na cidade de Mariupol operam o terminal rodoviário internacional, a estação rodoviária suburbana e uma ferrovia que conecta empresas industriais regionais com o Porto de Mariupol (MARIUPOL, 2019).

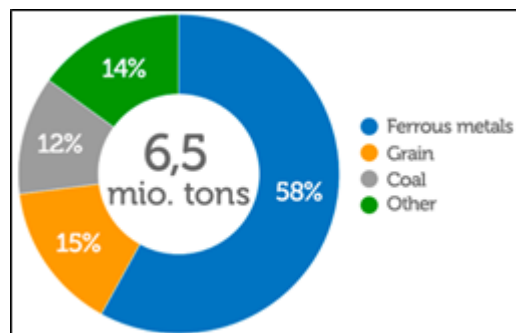
O terminal marítimo é especializado em movimentação de metais ferrosos e conta com uma infraestrutura com capacidade total de 18,8 milhões de toneladas, uma área de 77,7ha e possui 22 berços, sendo quatro em *piers* auxiliares. Seu comprimento de linha de amarração é de 3,9 km, 9,75m de profundidade, sua área de armazéns cobertos é de 11,8 mil m² e de armazém aberto é de 240,9 mil m² (MARPORT, 2020). A construção do terminal portuário em águas profundas começou em 1886 e foi inaugurado três anos depois, em 1889, já em 1904 o porto ocupava o terceiro lugar em volume de carga se comparado aos portos da Rússia (WORLD PORT SOURCE, 2020).

A Ucrânia possui imensas reservas minerais, sendo o quinto maior exportador de minério de ferro, com 34 milhões de toneladas exportadas, e o sexto maior exportador de aço, com volumes de exportação de 26 milhões de toneladas, conforme Ministério das Relações Exteriores (BRASIL, 2013).

Tendo em vista que as atividades desenvolvidas em um porto geram perturbações com consequências ao meio ambiente, observa-se o porto de Mariupol, que em 2019 foi responsável por um volume de exportação de 6.5 milhões de toneladas, deste montante, 58% é representado por materiais ferrosos (USPA, 2020b).

Figura 05: Tráfego portuário por tipo de carga - Porto de Mariupol, 2019.

³ Convenção Internacional para Controle e Gerenciamento da Água de Lastro e Sedimentos de Navios.



Fonte: USPA – Investment Portal (2020c).

De acordo com a USPA, em março de 2020, os portos marítimos ucranianos aumentaram o transbordo de exportação de minério de ferro em 49,1%, para 2,96 milhões de toneladas, em comparação com março do ano passado. Deste total, o porto de Mariupol foi responsável por ter exportado cerca de 1.06 milhões de toneladas de minério de ferro, sofrendo um aumento de 28,6% se comparado aos últimos três meses na exportação de metais ferrosos (KOLISNICHENKO, 2019).

Em outubro de 2018, no mar de Azov, nas proximidades do porto de Mariupol, ocorreu um derramamento de óleo. As autoridades portuárias reportaram o incidente que atingiu uma área total de 15m², próximo ao *pier* 3 do porto de Mariupol, após as operações de carga da embarcação Vitis (BRATYUK, 2018).

Ademais, o Serviço Hidrográfico do Estado da Ucrânia elaborou um manual com inúmeros procedimentos voltados as embarcações e aos condutores de navios em águas ucranianas, dentre os quais, procedimentos específicos sobre o meio ambiente (*X – Environmental Protection Rules*⁴) (STATE HYDROGRAPHIC SERVICE OF UKRAINE, 2016).

Desta forma, apurou-se que o Porto de Mariupol possui ações voltadas a preservação do meio ambiente, inclusive com a certificação ambiental ISO 14001:2015, contudo as informações são pouco divulgadas ou de difícil acesso nos canais oficiais do terminal marítimo.

⁴ “X – Regras de Proteção ao Meio Ambiente”, em tradução literal.

3. MATERIAS E MÉTODOS

O objetivo principal deste estudo é, através dos métodos exploratório descritivo e de análise comparativa, evidenciar as similitudes e diferenças no âmbito da infraestrutura, exportação de minérios de ferro e manganês nos Porto de Ponta da Madeira e Porto de Mariupol, apresentando também considerações sobre os impactos ambientais que tais operações resultam nos locais onde ocorrem, além de apontar as ações ambientais implementadas, pelas empresas administradoras dos portos em questão, com o interesse de mitigar o desequilíbrio do meio ambiente dada exploração humana das reservas naturais.

A pesquisa em tela, dado o objetivo que se propõe alcançar, tem natureza exploratória a qual, segundo Gil (2008, p.27), “são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado”, de forma que se realizou revisão e pesquisa bibliográfica e documentais em fontes secundárias, perfazendo o aspecto exploratório descritivo da pesquisa.

No que tange a análise dos dados, optou-se pelo método comparativo, uma vez que “permite analisar o dado concreto, deduzindo do mesmo os elementos constantes, abstratos e gerais” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.107), sendo indicado “em todas as fases e níveis de investigação: num estudo descritivo pode averiguar a analogia entre ou analisar os elementos de uma estrutura” (MARCONI; LAKATOS, 2003, p.107).

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Em princípio, do ponto de vista de infraestrutura portuária, o Porto de Mariupol possui maior performance quando comparado ao Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, de forma que a hinterlândia do porto ucraniano contempla um leque de parceiros comerciais localizados em países europeus e asiáticos maior que o porto brasileiro. Da mesma forma que a extensão dos parques marítimos desses portos, o Mar de Azov, onde o porto ucraniano está localizado, possui 39 mil km² (TIENPONT ZHUKOV; HRISTICH, 2016), enquanto o Terminal maranhense, situado na Baía de São Marcos, tem 23.600 km² (RIOS, 2001).

Com relação aos aspectos de sustentabilidade ambiental portuária, é possível verificar que, apesar de poucas informações sobre a temática e ações específicas no Porto de

Mariupol, o estado Ucrainiano demonstra preocupação quanto a utilização de suas marinas, haja vista a elaboração de notas e protocolos dirigidos aos usuários que trafegam por suas águas (STATE HYDROGRAPHIC SERVICE OF UKRAINE, 2016). No mesmo sentido, a Vale S.A, responsável pelo Terminal Marítimo de Ponta da Madeira, a fim de atender as legislações ambientais do país, possui instrumentos internos para nortear suas ações no terminal portuário, assim como planos de emergência para conter eventuais incidentes.

Em 2019, o Porto de Mariupol (Ucrânia) foi responsável por um volume de exportação de 6.5 milhões de toneladas, deste montante, 58% é representado por materiais ferrosos. **A Ucrânia teve um índice de exportação de minério de ferro total de 39.9 milhões de toneladas, arrecadando aproximadamente USD 4 milhões, conforme apresenta o World's to Export (2020);** o Porto de Mariupol foi responsável por 2,65% deste valor, tendo exportado cerca de 1.06 milhões de toneladas.

No mesmo período, no Brasil, o minério de ferro representou aproximadamente 33% da movimentação portuária (PEDUZZI, 2020). Este valor chegou a 367.8 milhões de toneladas dos quais, 190.1 milhões foram exportados pelo Terminal Marítimo de Ponta da Madeira. O Brasil arrecadou USD 22.2 bilhões com a exportação de minérios de ferro (WILSON SONS, 2020). Segundo Durão (2014), no Brasil, a Vale S.A é detentora de uma parcela de 70 a 80% do montante total de exportações de minérios de ferro.

As comparações pormenorizadas dos dados quantitativos podem ser melhor observadas diante do tabela-síntese 1, elaborada a partir de dados extraídos na pesquisa.

Tabela 1 – Comparativo de dados entre os Portos de Mariupol e Ponta da Madeira.

PORTO DE MARIUPOL		PONTA DA MADEIRA
Público	Setor	Privado
1886	Fundação	1986
777	Área (km²)	600
9,75	Máxima profundidade (metros)	25,0
22	Berços	5
4	Píeres	4

18.8	Capacidade Total (milhões de tonelada)	9.2
6.5	Movimentação (2019) - milhões de tonelada	190.11
1.06 milhões t.	Movimentação de Ferro (2019)	189.28 milhões t.
4 milhões	Arrecadação – Ferro 2019 (USD)	22, 2 bilhões
Não disponível.	Movimentação de Manganês (2019)	829 mil t.
Sim	Existência de Medidas/Ações Ambientais	Sim

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de dados extraídos na pesquisa.

Desta forma, fica evidente que dado contingente territorial que o porto estatal ucraniano alcança, sua infraestrutura e, conseqüentemente, seu volume e capacidade de exportação são maiores em relação ao porto brasileiro. No entanto, em 2019, a movimentação em toneladas, foi superior no porto brasileiro.

5. Conclusão

Através do presente estudo foi possível ter um panorama geral a respeito da localização, infraestrutura, hinterlândia, volume de exportação dos minérios de ferro e de manganês nos países e portos objetos de estudo, a saber, Porto de Ponta da Madeira e Porto de Mariupol, além de conhecer algumas das principais práticas ambientais e incidentes ambientais advindos das operações portuárias.

Da análise comparativa, exceto pelos dados de extração e exportação de manganês do Porto de Mariupol, pode-se dizer que a mesma foi completa nos itens similares dos portos, bem como, de maneira sucinta possibilita uma visão sobre a autonomia, capacidade e impacto econômico que as movimentações dos minérios implicam em seus respectivos países.

Nesse sentido, pode-se concluir que o Porto de Mariupol possui maior capacidade nos aspectos de infraestrutura que o Porto de Ponta da Madeira, entretanto com relação ao impacto econômico nota-se que o valor arrecadado em 2019 pelo porto brasileiro é superior ao porto ucraniano.

No que tange as práticas ambientais discutidas no artigo, as quais foram implementadas nos portos, é possível observar que o Porto de Mariupol possui

certificação internacionalmente reconhecida (ISO 14001:2015), planos de contingência mais abrangentes que o porto brasileiro, apesar do TPM figurar no topo do *ranking* brasileiro de melhor gestão ambiental (IDA) em 2019. Outrossim, com relação aos incidentes ambientais nos portos e proximidades, observou-se que são escassas as informações dessa natureza no porto ucraniano, de maneira que não foi possível analisar a resposta legal do Estado ucraniano aos infratores, visto que no Brasil, nos incidentes apresentados houve punição conforme legislação nacional.

Conclui-se que o Porto ucraniano tem grande potencial de exportação e expressiva relevância no mercado de operações comerciais tanto nacionalmente quanto no plano internacional, o que pode ser consequência dos seus 100 anos de existência e aperfeiçoamento de técnicas e práticas, quando comparado ao Porto de Ponta da Madeira, além de maior estrutura para suas operações e um maior leque de países parceiros.

Desta maneira, por não ser possível um aprofundamento da pesquisa, sugere-se para póstumos estudos uma análise de relações e implicações geopolíticas entre o Porto de Mariupol com a Rússia dada sua estratégica localização, bem como esse porto já ter sido objeto de disputa de hegemonia política entre os dois países, a saber, os bloqueios marítimos impostos pela Rússia ao porto ucraniano. Espera-se também que o presente artigo possa propiciar futuros estudos e discussões, visando um maior levantamento de informações a respeito dos volumes de exportação de manganês no Porto de Mariupol e os montantes financeiros advindos dessas operações.

Referências

ABNT - Associação Brasileira De Normas Técnicas (Brasil). **Introdução à ABNT NBR ISO 14001:2015**. 2015. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/publicacoes2/category/146-abnt-nbr-iso-14001?download=396:introducao-a-abnt-nbr-isso-10014-2015>>. Acesso em: 27 out. 2020.

AFONSO, Júlio Carlos. **Manganês no Brasil: Descoberta, Extração, Consumo e Comercialização numa Perspectiva Histórica**. Revista Química Nova, Vol. 42, nº 10, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/pdf/qn/v42n10/0100-4042-qn-42-10-1172.pdf>>. Acesso em 24 out. 2020.

ANDRADE, Maria Lúcia Amarante de; CUNHA, Luiz Maurício da Silva; VIEIRA, José Ricardo Martins. **O mercado mundial de minério de ferro e a inserção brasileira**. In: BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 2, p. [88]-107, nov. 1995. Disponível em:<<http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/7124>>. Acesso em 02 nov. 2020.

ANTAQ - Agência Nacional de Transportes Aquaviários (Brasil). Governo Federal. **Anuário**. 2020a. Disponível em:< <http://web.antaq.gov.br/ANUARIO/>>. Acesso em 01 nov. 2020.

_____. **Porto de Itajaí e TUP de Ponta da Madeira lideram ranking ambiental da ANTAQ**. 2019a. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/index.php/2019/09/26/porto-de-itajai-e-tup-de-ponta-da-madeira-lideram-ranking-ambiental-da-antaq/>>. Acesso em: 27 out. 2020.

_____. **Santos e Ponta da Madeira lideraram o ranking da movimentação em 2018, diz ANTAQ**. 2019b. Disponível em: <<http://portal.antaq.gov.br/index.php/2019/02/26/santos-e-ponta-da-madeira-lideraram-o-ranking-da-movimentacao-em-2018-diz-antaq/>>. Acesso em 29 set. 2020.

_____. **Índice de Desempenho Ambiental**. Online. Disponível em:< <http://portal.antaq.gov.br/index.php/meio-ambiente/indice-de-desempenho-ambiental/>>. Acesso em 24 out. 2020b.

_____. **Impactos ambientais**. Online. Disponível em:<<http://portal.antaq.gov.br/index.php/meio-ambiente/impactos-ambientais/>>. Acesso em 24 out. 2020c.

BARROS, Juliana Neves. **Legislação ambiental aplicada à mineração**. Especialização em Mineração e Meio Ambiente. Universidade Federal do Recôncavo Baiano (UFRB), Cruz das Almas/BA, 2017. Disponível em:

<https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/175231/1/Legislacao_Juliana.pdf>.

Acesso em 24 out. 2020.

BRASIL MINERAL. **Ponta da Madeira completa 33 anos**. Online, 2019. Disponível em:< <https://www.brasilmineral.com.br/noticias/ponta-da-madeira-completa-33-anos>>.

Acesso em 27 out. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Governo Federal. **Agenda Ambiental Portuária - AAP**. 2020a. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/legislacao/item/8539-sistema-de-modelagem-costeira.html>. Acesso em: 03 nov. 2020.

_____. Secretaria Nacional de Portos e Transportes Aquaviários. Ministério da Infraestrutura. **Terminal Marítimo de Ponta da Madeira**. Brasília, 2020b. Disponível em: <<https://webportos.labtrans.ufsc.br/Tup/Index/53>>. Acesso em 29 set. 2020.

_____. Tribunal Marítimo. **Tribunal Marítimo 80 anos - Processo nº 16.413 - Avaria e naufrágio parcial do navio Trade Daring**. Rio de Janeiro: Tribunal, 2014.

Disponível

em:<https://www.marinha.mil.br/tm/sites/www.marinha.mil.br.tn/files/file/biblioteca/livros/livro_80anos_TM_web.pdf>. Acesso em 28 out. 2020.

_____. Ministério das Relações Exteriores – Divisão de Inteligência Comercial. **Como Exportar Ucrânia**. 2013. Disponível em: <<https://www.fecomerciomg.org.br/wp-content/uploads/2014/07/Ucrania.pdf>>. Acesso em 03 nov. 2020.

_____. **Programa de Parceria de Investimentos: Estrada de Ferro dos Carajás, online**. Disponível em:< <https://www.ppi.gov.br/efc-estrada-de-ferro-carajas>>. Acesso em 13 out. 2020.

BRATYUK, Yuriy. **У Азовському морі біля Маріуполя стався розлив нафти**. In: Zaxid.Net, 2018. Disponível em:

<https://zaxid.net/u_azovskomu_mori_bilya_mariupolya_stavsya_rozliv_nafti_n1468250>. Acesso em 07 nov. 2020.

CARMO, Marcela Chauvière do; HENKES, Jairo Afonso. **Plano de Gestão de Água de Lastro de Embarcações**. 2008. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2008. Cap. 2.

Disponível em:

<https://bdex.eb.mil.br/jspui/bitstream/1/924/1/_Marcela%20Chauvi%C3%A9re%20Do%20Carmo.pdf>. Acesso em: 28 jan. 2021.

CARVALHO, Nathalia Leal, et al. **Desenvolvimento Sustentável vs. Desenvolvimento Econômico**. Revista Monografias Ambientais, Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas – UFSM, Santa Maria, v.14, nº3, Set-Dez. 2015, p.109–117. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/17768/pdf>>. Acesso em 26 out. 2020.

CIA - Central Intelligence Agency. **The World Factbook: Ukarine**. Online. Disponível em: <<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/up.html>>. Acesso em 03 nov. 2020.

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 01 de 23/01/1986**. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em 24 out. 2020.

DURÃO, Mariana. O super porto da Vale. 2014. In: **Estadão**. Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/noticias/geral,o-superporto-da-vale,181260e>>. Acesso em 30 out. 2020.

FUNDAJ – Fundação Joaquim Nabuco. **Quais são as consequências da superexploração dos recursos naturais?** Brasília, 2019. Disponível em: <<https://www.fundaj.gov.br/index.php/revitalizacao-de-bacias/10933-quais-sao-as-consequencias-da-superexploracao-dos-recursos-naturais>>. Acesso em 23 out. 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Anos 80: década perdida ou ganha?** Online, 2012. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2759:catid=28&Itemid=23>. Acesso em 13 out. 2020.

KOLISNICHENKO, Vadim. **Ukraine’s iron ore exports through seaports grew by 49% in March.** Online, 2019. Disponível em: <<https://gmk.center/en/news/ukraine-s-iron-ore-exports-through-seaports-grew-by-49-in-march/>>. Acesso em 04 nov. 2020.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva. Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARIUPOL. **Information about the city.** 2019. Online. Disponível em: <<https://mariupolrada.gov.ua/en/page/informacija-pro-misto>>. Acesso em 07 nov. 2020.

MARPORT - **Mariupol Commercial Sea Port.** Online, 2020. Disponível em: <<https://www.marport.net/en/>>. Acesso em 24 nov. 2020.

_____. **Mariupol Commercial Sea Port.** Online, 2020. Disponível em: <<https://www.marport.net/en/about-the-port/port-characteristics/characteristics>>. Acesso em 24 nov. 2020.

MATOS, Diego Lima. **Gestão Ambiental Portuária Maranhense.** Dissertação (Mestrado em Energia e Ambiente), São Luís, Universidade Federal do Maranhão, 2018. Disponível em:<<https://tedebc.ufma.br/jspui/bitstream/tede/2587/2/Diego%20Matos.pdf>>. Acesso em 27 out. 2020.

OMEGA SERVICE. **Projeto Grande Carajás.** Online, 2017. Disponível em:<<http://www.omegaservice.com.br/blog/artigos/projeto-grande-carajas>>. Acesso em 31 out. 2020.

PEDUZZI, Pedro. Movimentação portuária cai 1,6% em 2019. Online, 2020. In: Agência Brasil. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-02/movimentacao-portuaria-cai-16-em-2019#:~:text=Entre%20os%20portos%20privados%2C%20a,51%2C9%20milh%C3%B5es%20de%20toneladas>>. Acesso em 10 nov. 2020.

PLANALTO (Brasil). **Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em 28 set. 2020.

RIOS, L. Estudos de Geografia do Maranhão. São Luís: Gráphis Editora, 2001.

SANTOS, Raimundo Lima dos. **O Projeto Grande Carajás e seus reflexos para as quebradeiras de coco de Imperatriz/MA**. Dissertação (Mestrado em História), Goiana, Universidade Federal de Goiás, 2010. Disponível em <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/113/o/DISSERTAO_Corrigida..pdf>. Acesso em 14 out. 2020.

SANTOS, Alexandre Sá dos; ROBLES, Léo Tadeu. **Tópicos Estratégicos Portuários, Volume I**. Universidade Federal do Maranhão, EDUFMA: São Luís, 2015. Disponível em: <<http://www.ufma.br/portalUFMA/arquivo/NMzzkp157qtQfA7.pdf>>. Acesso em 30 out. 2020.

SIMÕES, Mario Henrique. **Sistematização dos Aspectos Ambientais de Dragagens Portuárias Marítimas no Brasil**. 2009. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Cap. 3. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3147/tde-21122009-160107/publico/MarioHenriqueSimo09.pdf>>. Acesso em: 28 jan. 2021.

STATE HYDROGRAPHIC SERVICE OF UKRAINE. **Notices to Mariners**. 2016, ed. 37. Disponível em: <[http://www.charts.gov.ua/ntm/2016/ntm37\(417-428\).pdf](http://www.charts.gov.ua/ntm/2016/ntm37(417-428).pdf)>. Acesso em 07 nov. 2020.

TIENPONT, Andre; ZHUKOV, Yuriy; HRISTICH, Danil. **Ukraine Maritime Report 2016: Will this giant awaken?** Nikolaev:Vasiliy Torubara, 2016. Disponível em:<<https://maritimetechnology.nl/media/maritime-report.pdf>>. Acesso em 12 nov. 2020.

UN - United Nations. Sustainable Development Goals. Online, 2015. Disponível em<<https://sdgs.un.org/goals>>. Acesso em 23 out. 2020.

VALE S.A. **Documentos ambientais**. Online, 2018. Disponível em:<http://www.vale.com/PT/business/logistics/ports-terminals/Documents/zip/IDA_1.6%20Agenda%20Ambiental.zip>. Acesso em 30 out. 2020.

_____. **Ponta da Madeira**. Online, 2016. Disponível em:<<http://www.vale.com/hotsite/PT/Paginas/v-doc/ponta-da-madeira.aspx>>. Acesso em 24 out. 2020.

_____. **Programa de Prevenção e Riscos Ambientais**. 2017. Disponível em:<http://www.vale.com/PT/business/logistics/ports-terminals/Documents/pdf/Documento_de_Desenvolvimento_do_PPRA_Porto_Norte_2017_2018.pdf>. Acesso em 30 out. 2020.

_____. **Regulamento do Terminal Marítimo de Ponta da Madeira**. Online, 2019?. Disponível em:<http://www.vale.com/PT/business/logistics/ports-terminals/Documents/pdf/regulamento_terminal_ponta_madeira-PT.pdf>. Acesso em: 30 out. 2020.

USPA – Ukrainian Sea Ports Authority. **About Us**. Online. Disponível em: <<http://uspa.gov.ua/mpw/?lang=en>> Acesso em 07 nov. 2020a.

_____. **Ukrainian Sea Ports Authority**. Online. Disponível em: <<http://www.uspa.gov.ua/en/about-us>> Acesso em 07 nov. 2020b.

_____. **Ukrainian Investment opportunities in Mariupol port.** Online.

Disponível em: <<http://investinports.com/en/invest-opportunities/mariupol/#:~:text=The%20Mariupol%20sea%20port%20is,station%20%E2%80%9CMariupol%20%E2%80%93%20Port%E2%80%9D.>> Acesso em 07 nov. 2020c.

_____. **Key facts & figures 2018.** Online, 2019. Disponível

em: <https://pt.slideshare.net/The_USPA/the-ukrainian-sea-ports-authority-uspa-key-facts-figures-2018>. Acesso em 12 nov. 2020.

VAZ, Leopoldo G. Dulcio; TSUJI, Tito Carvalho. **O setor pesqueiro no Maranhão: aspectos de infraestrutura.** Parte II. Suporte de Tomada de decisão - Centro de Referência de Navegação – Ofício Circular nº. 38/CGPEPT/DFPEPT/SETEC/MEC 12 de junho de 2008. Disponível em: <<https://silo.tips/download/o-setor-pesqueiro-no-maranhao-aspectos-de-infra-estrutura-parte-ii-1>>. Acesso em 09 nov. 2020.

WEBPORTOS/LABTRANS. **Movimentação TMPM.** 2020. Disponível em:

<<https://webportos.labtrans.ufsc.br/Brasil/Movimentacao>>. Acesso em 31 out. 2020.

WILSON SONS. **Porto de Ponta da Madeira: conheça um dos principais portos do Brasil.** Online, 2020. In: Agência Brasil. Disponível em: <

<https://pt.wilsonsons.com.br/porto-de-ponta-da-madeira/>>. Acesso em: 10 nov. 2020.

WORLD PORT SOURCE. **Port of Mariupol.** Online. Disponível em:

<http://www.worldportsource.com/ports/review/UKR_Port_of_Mariupol_1567.php>.

Acesso em 07 nov. 2020.