

ANÁLISE DA IMPORTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE PRODUTOS PERIGOSOS CONTEINERIZADOS: UM ESTUDO DE CASO EXPLORATÓRIO NO PORTO DE SANTOS

CLAYTON GERBER MANGINI (UNIVERSIDADE
PAULISTA) clayton.mangini@gmail.com

MATHEUS SOUSA DA SILVA (FATEC RUBENS
LARA) matheussousa2308@gmail.com

ANTÔNIO CARLOS ESTENDER
(UNIVERSIDADE PAULISTA) estender@uol.com.br

MEYKSON RODRIGUES ALVES CORDEIRO (UNIVERSIDADE
PAULISTA) meykson_cordeiro@hotmail.com

JULIO CESAR RAYMUNDO (UNIVERSIDADE
PAULISTA) juliocesar@fatecpg.com.br

RESUMO

A logística internacional de produtos perigosos em contêineres tornou-se uma operação que requer cuidados devido a especificidade das cargas. Desta forma, dependendo da classe de risco destes produtos, a diferenciação em seu acondicionamento e manuseio são indispensáveis. O objetivo geral deste estudo é analisar o recebimento e armazenamento de produtos perigosos em contêineres provenientes de importação. A metodologia utilizada foi o estudo de caso de natureza exploratória, onde três unidades de um grande operador portuário, localizado nas proximidades do Porto de Santos, tiveram seus dados compilados e interpretados. O que foi observado como resultado é que o problema com incompatibilidades químicas foi minimizado, já que a grande maioria das classes de risco recebidas e acondicionadas nos terminais são compatíveis entre si. Porém foi observado um potencial risco ambiental, pois a classe de risco com maior predominância é a de Substâncias e artigos perigosos diversos, incluindo substâncias que apresentem risco para o meio ambiente. Assim, sendo a empresa estudada um indicador para os demais terminais brasileiros, o risco eminente de um problema ambiental não está descartado, e deve ser tratado como prioridade pelos operadores portuários que trabalham com produtos perigosos.

PALAVRAS-CHAVE: Produtos Perigosos. Armazenamento. Porto de Santos.

ABSTRACT

The international logistics of hazardous products in containers have become an operation that requires care due to the specificity of the cargoes. In this way, depending on the risk class of these products, the differentiation in their packaging and handling are indispensable. The general objective of this study is to analyze the receipt and storage of dangerous products in containers from importation. The methodology used was the exploratory case study, where three units of a large port operator, located near the Port of Santos, had their data compiled and interpreted. What has been observed as a result is that the problem with chemical incompatibilities has been minimized, since the great majority of the risk classes received and conditioned at the terminals are compatible with each other. However, a potential environmental risk was observed, since the most prevalent risk class is that of various hazardous substances and articles, including substances that pose a risk to the environment. Thus, as the company studied is an indicator for other Brazilian terminals, the imminent risk of an environmental problem is not ruled out, and should be treated as a priority by port operators working with hazardous products.

Keywords: Hazardous Products. Storage. Port of Santos.

1. INTRODUÇÃO

Os assuntos relativos ao recebimento e acondicionamento de produtos perigosos provenientes de importação, seja em zonas primárias ou secundárias, torna-se fundamental para os Operadores Portuários que pretendem trabalhar com produtos diferenciados. Desta forma, as empresas que detêm este conhecimento, conseguem operar um tipo de carga essencial para diversos tipos de indústrias que importam seus insumos para utilização em sua linha de produção e está rapidamente se tornando um instrumento fundamental para a especialização da logística de suprimentos na cadeia de valor.

O armazenamento e a movimentação de produtos perigosos apresentam variadas regulamentações relacionada as ameaças e perigos que podem ser causadas por cada uma das nove classes de riscos classificadas. Estes produtos no momento em que se encontram em estado de emergência, podem ocasionar inúmeros danos e perdas nos cenários de meio ambiente, economia e nas operações. A movimentação destes produtos classificados como perigosos e acondicionados em contêineres é capaz de provocar enormes danos no cenário ambiental e em todos outros cenários logísticos envolvidos na operação. Algumas situações em que envolvem o vazamento de produtos químicos em contêineres são capazes de alcançar de forma significativa o meio ambiente e isso pode acarretar na paralisação destes contêineres com vazamento nos portos, não sendo permitida sua movimentação por não ter uma técnica apropriada para o seu manuseio.

Os vazamentos de produtos perigosos em contêineres não são difíceis de ocorrer. Na maioria dos casos, a incorreta proteção e acomodação das embalagens quando são unitizadas faz com que ocorram avarias e deslocamentos na sua movimentação, resultando nos vazamentos em contêineres.

Na unitização de cargas no contêiner o processo deve ser realizado com padrões de segurança, promovendo a integridade da carga e que na sua movimentação não ocorra avarias ou deslocamentos que acarretem no vazamento do contêiner.

De acordo com Razzolini (2011), O principal objetivo da unitização das cargas é a minimização dos custos logístico, mas há de saber que esse não é a única razão deste processo. Os objetivos da unitização estão assim descritos:

- Minimização dos custos operacionais
- Elevar a rapidez da movimentação das cargas.
- Simplificar a movimentação das cargas.
- Melhorar a segurança das cargas.
- Reduzir espaços e armazenar maiores quantidades de cargas nos armazéns.
- Reduzir espaços e armazenar maiores quantidades de cargas nos veículos.

Este estudo tem o objetivo de analisar o recebimento e armazenamento de produtos perigosos em containers provenientes de importação. Desta forma, analisando a quantidade de produtos perigosos que entram no país pelo Porto de Santos e suas respectivas classes de risco, mostra diversos possíveis problemas de ordem operacional, de segurança e ambiental.

Os dados para este estudo foram coletados por meio de dados do departamento de Controle Aduaneiro, que realiza uma minuciosa verificação de todas as cargas que acessam o terminal, inclusive os produtos perigosos. Esta investigação assume a forma de um estudo de caso de natureza exploratória.

Os dados foram compilados e observou-se que não existe risco eminente de acidentes provenientes de incompatibilidades químicas, uma vez que os produtos recebidos e armazenados não interagem entre si, porém o risco ambiental não foi descartado.

Por fim, foi colocado como ponto de atenção a parte referente ao meio ambiente no tocante do recebimento de produtos perigosos provenientes de importação, em especial os produtos com classe de risco 9.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

Segundo o Decreto Federal n.º 88.821 de 06 de outubro de 1983, que aprova regulamentação de transporte em rodovias de cargas ou produtos perigosos. A movimentação de cargas ou produtos que por seus atributos ou natureza sejam perigosos ou exponham riscos e perigos ao meio ambiente, sociedade, fica sujeito aos processos e regras previstos no regulamento (BRASIL, 1983).

De acordo com Campos e Rissardo (1987), os veículos de carga que extrapolem as medidas e pesos máximos determinados em lei ou que possuem atributos físicos e operacionais que causem riscos e perigos no trânsito, são classificados de transporte especiais.

A crescente evolução tecnológica, conforme o passar do tempo, tem acrescentado uma diversidade de produtos químicos no mercado, e com isso, cresce também os riscos de acidentes. Estes riscos são capazes de ocorrer em transportes, armazenamentos e em sua movimentação (ARAÚJO, 2007).

Segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), produtos perigosos são aqueles que, contêm substâncias explosivas (inserindo combinações, liquefações, dissoluções), como também, gases comprimidos, inflamáveis, corrosivas entre outras que apresentem perigo e ameaça a integridade dos trabalhadores, espaço físico e ao meio ambiente. Enquanto a carga perigosa, é o agrupamento de diferentes produtos perigosos compatíveis que só evidencia algum risco quando esta sendo movimentada (BRASIL, 2016).

De acordo com Cunha (2009) e Capo (2005), promove um modelo bem simples para entender a diferença entre carga e produto perigoso: um rotor de uma turbina, que chega a pesar algumas toneladas quando armazenada não é uma carga perigosa, mas quando esta em movimento passa a ser uma carga perigosa. Já qualquer substância presente nas classes de risco, são produtos perigosos, estando armazenados ou em movimento. Nem toda carga é um produto perigoso, mas todo produto perigoso é uma carga perigosa.

Segundo a Resolução nº 5232 de 14 de dezembro de 2016, produtos perigosos são aqueles que, contêm substâncias explosivas (inserindo combinações, liquefações, dissoluções), como também, gases comprimidos, inflamáveis, corrosivas entre outras que apresentem perigo e ameaça a integridade dos trabalhadores, espaço físico e ao meio ambiente. Essas cargas são divididas em classe, de acordo com o risco demonstrado. Algumas destas classes são detalhadas e classificadas como subclasses, conforme Figura 1 (BRASIL, 2016).

Figura 1 – Classes de risco e suas respectivas subclasses.

Classe 1: Explosivos:	– Subclasse 1.1: Substâncias e artigos com risco de explosão em massa;
	– Subclasse 1.2: Substâncias e artigos com risco de projeção, mas sem risco de explosão em massa;
	– Subclasse 1.3: Substâncias e artigos com risco de fogo e com pequeno risco de explosão ou de projeção, ou ambos, mas sem risco de explosão em massa;
	– Subclasse 1.4: Substâncias e artigos que não apresentam risco significativo;
	– Subclasse 1.5: Substâncias muito insensíveis, com risco de explosão em massa;
	– Subclasse 1.6: Artigos extremamente insensíveis, sem risco de explosão em massa.
Classe 2: Gases:	– Subclasse 2.1: Gases inflamáveis;
	– Subclasse 2.2: Gases não-inflamáveis, não-tóxicos;
	– Subclasse 2.3: Gases tóxicos.
Classe 3: Líquidos inflamáveis	
Classe 4: Sólidos inflamáveis, substâncias sujeitas à combustão espontânea; e substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis:	– Subclasse 4.1: Sólidos inflamáveis, substâncias autorreagentes e explosivos sólidos insensibilizados;
	– Subclasse 4.2: Substâncias sujeitas à combustão espontânea;
	– Subclasse 4.3: Substâncias que, em contato com água, emitem gases inflamáveis.
Classe 5: Substâncias oxidantes e peróxidos orgânicos:	– Subclasse 5.1: Substâncias oxidantes;
	– Subclasse 5.2: Peróxidos orgânicos.
Classe 6: Substâncias tóxicas e substâncias infectantes:	– Subclasse 6.1: Substâncias tóxicas;
	– Subclasse 6.2: Substâncias infectantes.
Classe 7: Material radioativo	
Classe 8: Substâncias corrosivas	
Classe 9: Substâncias e artigos perigosos diversos, incluindo substâncias que apresentem risco para o meio ambiente.	

Fonte: Adaptado de Brasil (2016).

De acordo com a resolução ANTT, as substâncias, resíduos e artigos perigosos diversos, que não se encontrem nos parâmetros ou classes determinadas, incluindo os produtos que evidenciem riscos ao meio ambiente, tem de ser movimentados como referente a Classe de risco 9 (BRASIL, 2016).

A lei federal de modernização dos portos 12.815 de 5 de junho de 2013, indica que o funcionamento da operação portuária com segurança, eficiência e a atenção ao meio ambiente é de responsabilidade da administração portuária dos portos organizados. Sendo assim, é de extrema importância o cumprimento de normas e regras dos demais setores na movimentação

e armazenagem de cargas perigosas, com o intuito de impedir novos acidentes e danos ao meio ambiente (BRASIL, 2013).

De acordo com a Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), por meio da Resolução N° 2.239 de 15 de setembro de 2011, são estabelecidas metodologias para a movimentação de cargas perigosas na áreas portuária e serve também para as estações de transbordo de cargas, os terminais de uso privativo, aos arrendamentos e as instalações portuárias públicas de pequeno porte. Além disso, visa proteção do meio ambiente de forma apropriada dentro e fora do porto, questões de segurança e saúde no trabalho e proteção da estrutura das áreas portuárias (BRASIL, 2011).

Estes produtos por serem perigosos e por serem divididos em classes de riscos apresentam incompatibilidade química com outros produtos, portanto não devem ser movimentados em um mesmo local em um veículo de transporte. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (2003), por meio da NBR 14.619, fala que a incompatibilidade química define padrões no transporte desses produtos perigosos. Os padrões estabelecidos nesta norma são direcionados aos resíduos perigosos, carga fracionada e aos produtos em granel.

A NBR 14619 além da incompatibilidade entre produtos, define outros itens, como:

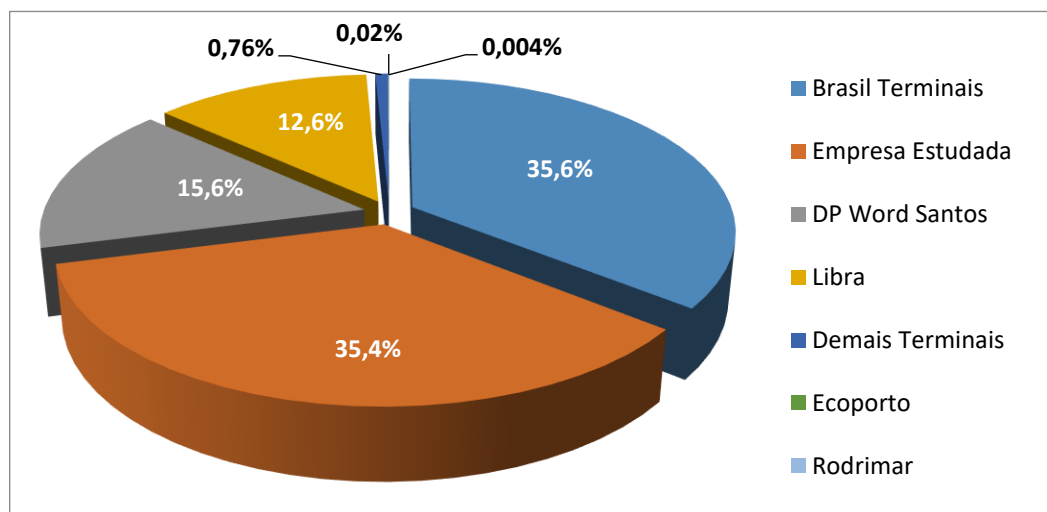
- É proibido transportar produtos perigosos com produtos destinados ao consumo humano ou animal, apenas quando transportados em cofres.
- É proibido utilizar tanques de carga indicado a produtos perigosos, para uso de produtos de consumo humano ou animal.

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

A pesquisa apresentada utilizou como método um estudo de caso de natureza exploratória em um dos maiores Operadores Portuários do Brasil, com unidades localizadas nos estados de São Paulo, Santa Catarina e Pará.

Conforme a Figura 2, no total de 2.594.811 unidades movimentadas no ano de 2018, a empresa estudada movimentou aproximadamente 1 milhão de contêineres considerando somente as suas 3 unidades localizadas no Porto de Santos.

Figura 2 – Percentual de contêineres movimentados no Porto de Santos – 2018.



Fonte: Companhia Docas do Estado de São Paulo - CODESP (2018).

Desta forma, foi realizado um diagnóstico da operação nas unidades que atendem diretamente o Porto de Santos, ou seja, Santos (CLIA Santos) e Guarujá (CLIA Guarujá e TECON Santos). Durante 12 meses, de janeiro de 2018 a dezembro de 2018, foram utilizados os dados coletados referentes ao histórico de movimentação, ou seja, número de containers de Produtos Perigosos (PP) provenientes de importação, acessando a empresa mês a mês.

De acordo com Yin (2015), as pesquisas tem utilizado de forma ampla o estudo de caso, sobretudo em eventos instruídos pela prática e de modo programado nos estudos de teses e monografias.

A fim de definir um método de pesquisa, são analisados algumas questões:

- ✓ Quais as perguntas básicas da análise;
- ✓ Quanto o autor tem de comando a respeito das situações reais;
- ✓ Que tamanha relevância será dada as situações novas em paralelo as situações passadas;

Essas questões estão associadas com as essenciais estratégias de pesquisa: estudo de caso, investigação de documentos, verificações, experimentações e análises históricas. As questões são mais elucidativas, fazendo uso de algumas das estratégias de pesquisa. Isto ocorre, porque os questionamentos carecem de ser estudados espaço de um tempo (YIN, 2015).

De acordo com Marconi e Lakatos (2001) e Malhotra (2001), uma pesquisa direcionada no provimento de parâmetros sobre uma determinada questão confrontada pelo autor e seu entendimento, é definido como uma pesquisa exploratória.

Para tal propósito, é analisado um conjunto ou grupo em formas de sua organização, reforçando a comunicação de seus membros (YIN, 2015).

A metodologia não tem como exigência o controle de questões enigmáticas e de complicado entendimento. O estudo de caso pode alcançar o objetivo final, fazendo uso de competências próprias e questões básicas (LEE, 1989).

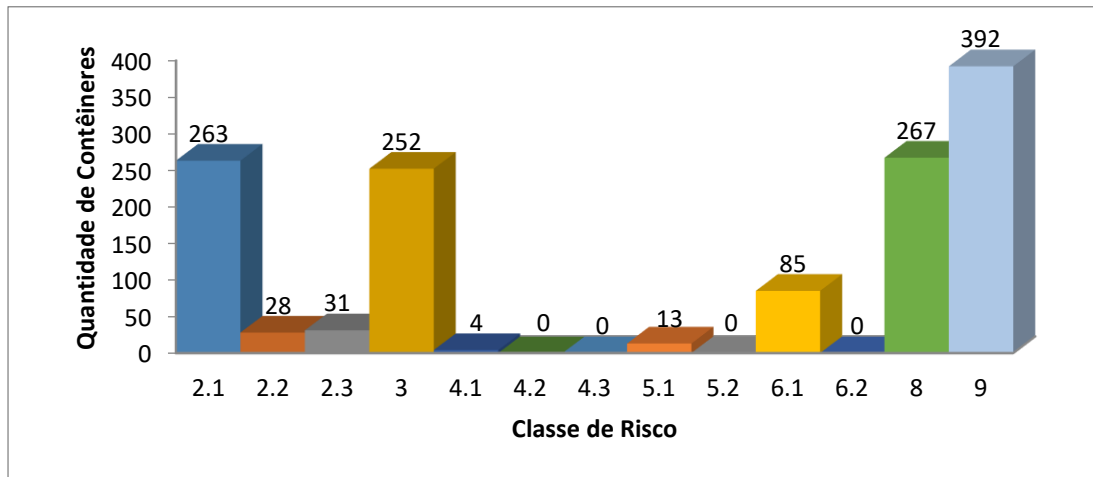
Segundo Gil (2002), uma pesquisa é considerada exploratória, no momento em que é capaz de fazer uso de um caso exclusivo quando o caminho a outros casos é complexo e o autor da pesquisa tem a oportunidade de examinar um dos casos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados coletados foram contabilizados ao longo do ano de 2018 e separados em três figuras distintas, onde apresentaram informações sobre o recebimento e armazenamento de contêineres de produtos perigosos em ambiente portuário

A figura 3 demonstra o perfil de recebimento e armazenamento do CLIA Guarujá, onde a quantidade de contêineres recebidos em 2018 foi tabulado conforme a classe de risco dos mesmos.

Figura 3 – CLIA Guarujá – Quantidade de contêineres x Classe de risco – 2018.



Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da empresa

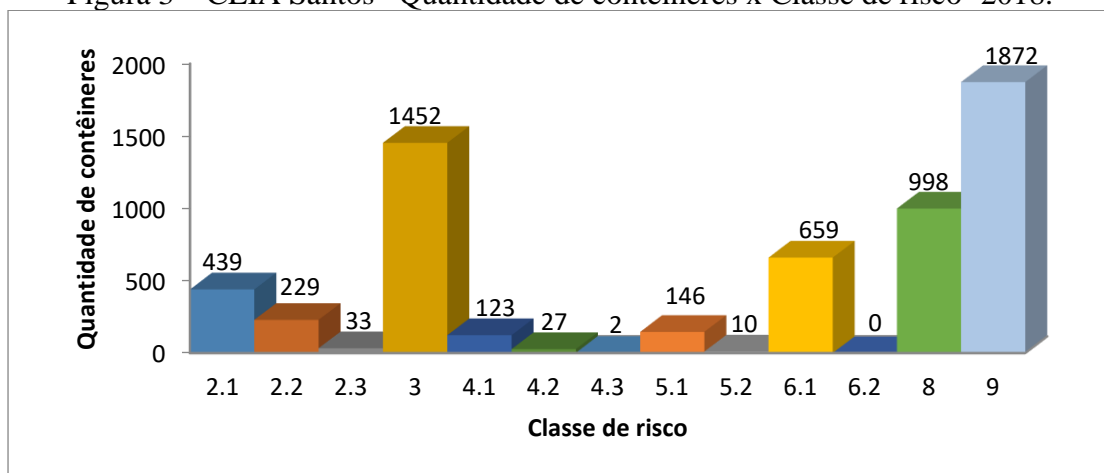
A categoria de produto predominante observada no CLIA Guarujá, com o recebimento e armazenamento de 392 contêineres, é a classe de risco 9, ou seja, substâncias e artigos perigosos diversos, incluindo substâncias que apresentem risco para o meio ambiente. Seguida, com quantidades semelhantes, as classes de risco 8 (substâncias corrosivas) com 267 contêineres, 2.1 (gases inflamáveis) com 263 contêineres e 3 (líquidos inflamáveis) com 252 contêineres.

Uma comparação destes resultados revela que o risco do CLIA Guarujá ter problemas de segurança por incompatibilidades químicas é mínimo, uma vez que estas classes de risco não interagem quimicamente entre si.

Porém, fica evidente a partir desta informação que o risco ambiental é eminente, já que a classe de risco 9 é predominante nesta unidade.

A figura 3 demonstra o perfil de recebimento e armazenamento do CLIA Santos, onde a quantidade de contêineres recebidos em 2018 foi tabulado conforme a classe de risco dos mesmo.

Figura 3 – CLIA Santos– Quantidade de contêineres x Classe de risco- 2018.



Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da empresa

A categoria de produto predominante observada no CLIA Santos, com o recebimento e armazenamento de 1872 contêineres, é a classe de risco 9, ou seja, substâncias e artigos perigosos diversos, incluindo substâncias que apresentem risco para o meio ambiente. Seguida,

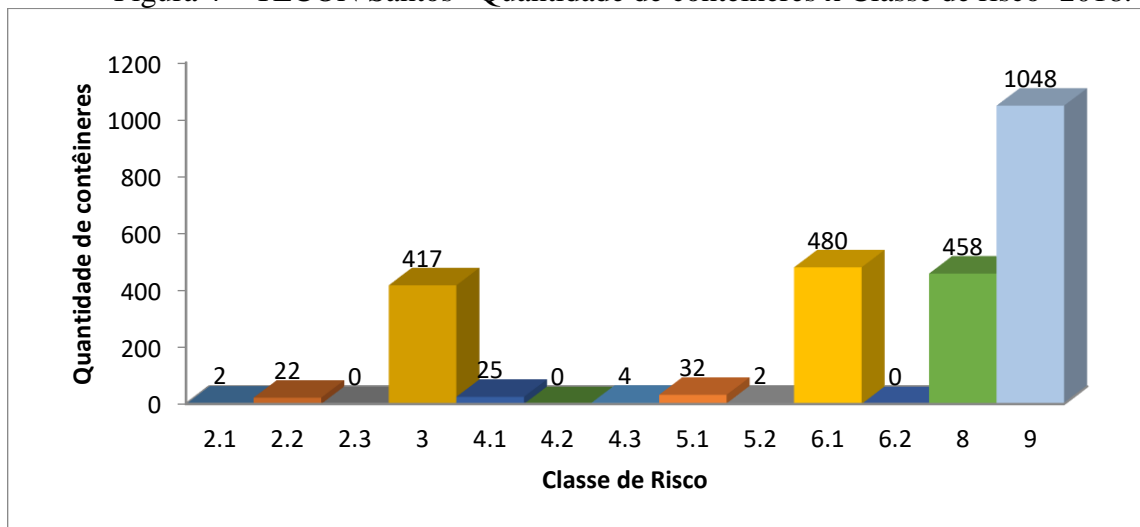
com quantidades um pouco inferiores, as classes de risco 3 (líquidos inflamáveis) com 1452 contêineres e 8 (substâncias corrosivas) com 998 contêineres.

Uma comparação destes resultados revela que o risco do CLIA Santos ter problemas de segurança por incompatibilidades químicas também é mínimo, uma vez que estas classes de risco não interagem quimicamente entre si.

Porém, fica evidente a partir desta informação que o risco ambiental também é eminente, já que a classe de risco 9 é predominante nesta unidade.

A figura 4 demonstra o perfil de recebimento e armazenamento do TECON Santos, onde a quantidade de contêineres recebidos em 2018 foi tabulado conforme a classe de risco dos mesmo.

Figura 4 – TECON Santos– Quantidade de contêineres x Classe de risco- 2018.



Fonte: elaborado pelos autores com base nos dados da empresa

A categoria de produto predominante observada no TECON Santos, com o recebimento e armazenamento de 1048 contêineres, é a classe de risco 9, ou seja, substâncias e artigos perigosos diversos, incluindo substâncias que apresentem risco para o meio ambiente. Seguida, com quantidades bastante inferiores, as classes de risco 6.1 (substâncias tóxicas) com 480 contêineres, seguido da 8 (substâncias corrosivas) com 458 contêineres e 3 (líquidos inflamáveis) com 417 contêineres.

Uma comparação destes resultados revela que o risco do TECON Santos ter problemas de segurança por incompatibilidades químicas também é mínimo, uma vez que estas classes de risco não interagem quimicamente entre si.

Porém, fica evidente a partir desta informação que o risco ambiental também é eminente, já que a classe de risco 9 é predominante nesta unidade.

A expectativa inicial deste estudo foi de encontrar uma série de dificuldades no manuseio e armazenamento de produtos perigosos em contêineres no que tange as incompatibilidades químicas, uma vez que o Porto de Santos possui histórico de recentes acidentes em seus terminais. Porém, após análise dos dados no segundo maior terminal de contêineres do país, demonstra que o maior risco encontrado é o ambiental, já que a expressiva movimentação de Produtos Perigosos de classe de risco 9 tornou-se evidente em suas três unidades localizadas nas margens esquerda e direita do Porto de Santos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um objetivo inicial do projeto foi identificar os riscos de armazenamento de contêineres em áreas portuárias devido a incompatibilidade química destas cargas. Porém, os resultados indicam que a maior preocupação nos recebimentos de produtos perigosos em terminais de contêineres é de caráter ambiental.

A unidade do CLIA Guarujá apresentou que, em 2018, 11,83% dos contêineres recebidos de importação e armazenados foram de produtos perigosos. Já o CLIA Santos apresentou um índice de 10,41% de contêineres de produtos perigosos. O TECON Santos apresentou um índice de 17,07% de contêineres de produtos perigosos em 2018. Desta forma, o tamanho representativo da amostra permitiu identificar que este tema é bastante relevante para os Operadores Portuários, uma vez que é necessário conhecimento técnico e investimento em infraestrutura e recursos humanos para o manuseio e armazenamento deste tipo de carga especial.

Nesta investigação, o objetivo principal do presente estudo foi analisar o recebimento e armazenamento de produtos perigosos em containers provenientes de importação. Considerando que a empresa estudada é um dos maiores operadores portuários, em movimentação de contêineres, do Brasil, torna-se um balizador para os demais terminais de contêineres do país. Desta forma, fazendo-se necessário novas pesquisas para investigar o impacto ambiental destas empresas com ênfase nos produtos perigosos de classe de risco 9, já que os resultados deste estudo indicam que haja uma preocupação nos aspectos relativos ao meio ambiente.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G.M. **Regulamentação do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos Comentada**. Rio de Janeiro: GVC, p. 964. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14619 de 31 de março de 2003. Transporte terrestre de produtos perigosos - Incompatibilidade química**. Rio de Janeiro, p. 2. 2003.

BRASIL. ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução nº 5232 de 14 de dezembro de 2016. **Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento de Transporte de Produtos Perigosos, e dá outras providências**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 16 de dezembro de 2016. Disponível em: http://portal.antt.gov.br/index.php/content/view/50082/Resolucao_n__5232.html. Acesso em 23 de março de 2018.

_____. Decreto Federal n.º 88.821 de 06 de outubro de 1983. **Aprova o Regulamento para a execução do serviço de transporte rodoviário de cargas ou**

produtos perigosos, e dá outras providências. 1983 >. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D88821.htm. Acesso em 23 de março de 2018.

_____. **Lei n.º 12.815, de 5 de junho de 2013. Dispõe sobre a exploração direta e indireta pela União de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários, e dá outras providências.** 2013 >. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm. Acesso em 23 de março de 2018.

_____. ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. Resolução N° 2.239 de 15 de setembro de 2011. **Aprova a norma de procedimentos para o trânsito seguro de produtos perigosos por instalações portuárias situadas dentro ou fora da área do Porto Organizado.** 2011 >. Disponível em: <http://web.antaq.gov.br/Portal/pdfSistema/Publicacao/0000004427.pdf>. Acesso em 23 de março de 2018.

CAMPOS, L P. G.; RISSARDO, A. C. **Tipos de Transportes Especiais de Cargas – Companhia de Engenharia de Tráfego.** São Paulo, 1987.

CAPO, J. M. **Gerenciamento de projetos aplicados ao transporte de cargas especiais indivisíveis.** Dissertação de Mestrado – Universidade de Taubaté, Departamento de Economia, Contabilidade e Administração. p 134. 2005.

COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO - CODESP. **Mensário Estatístico do Porto de Santos – Autoridade Portuária - 2018.** Disponível em: http://intranet.portodesantos.com.br/docs_codesp/doc_codesp_pdf_site.asp?id=125795. Acesso em 24 de março de 2019.

CUNHA, W. C. **Análise de Transporte de Produtos Perigosos no Brasil.** Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, p 224. 2009.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LEE, A. S. **A Scientific Methodology for MIS Case Studies.** MIS Quarterly, 1989.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

RAZZOLINI, F. **Transportes e modais com custos de TI e SE.** Curitiba PR, 2011.

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos.** Porto Alegre, 5ª Edição – Bookman Editora, 2015.