

**RESÍDUOS PERIGOSOS DO PORTO DE SANTOS: IMPACTO POPULACIONAL E NO
ARMAZENAMENTO**

DANGEROUS WASTE FROM PORT OF SANTOS: POPULATION IMPACT AND STORAGE

***RESIDUOS PELIGROSOS DE PUERTO DE SANTOS: POBLACIÓN DE IMPACTO Y
ALMACENAMIENTO***

Katia Sakihama Ventura

Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo (USP)

Professora na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Endereço: UFSCar, Rod. Washington Luís, km 235, Jd Guanabara, CEP: 13565905. São Carlos, SP, Brasil

Telefone: (16) 3351-9873

E-mail: katiasv@ufscar.br

Thais Cassia Martinelli Guerreiro

Doutorado em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo (USP)

Professora na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)

Endereço: Av. Trab. Sancarlense, n. 400, Arnold Schimidt, CEP:13566-590. São Carlos, SP, Brasil

Telefone: (16) 3373-9617

E-mail: guerreiro_ec@yahoo.com.br

Artigo recebido em 01/05/2017. Revisado por pares em 07/02/2017. Reformulado em 14/02/2017. Recomendado para publicação em 18/03/2016. Publicado em 30/04/2017. Avaliado pelo Sistema *double blind review*.



RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a influência causada à população pela disposição de resíduos perigosos do Porto de Santos nas empresas de tratamento e analisar o armazenamento dos resíduos no interior do mesmo. Um Sistema de Informações Geográficas (SIG) permitiu contabilizar a população possivelmente afetada pela disposição dos resíduos e o inventário de resíduos sólidos do porto, e verificar a quantidade produzida nos anos de 2013 e 2014. Os resultados demonstraram uma tendência ao menor impacto sobre a população mais distante das empresas, além do maior controle operacional do porto contribuir para a melhoria no gerenciamento de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Resíduos sólidos; Impacto ambiental; Georreferenciamento; Destino final; Desempenho portuário.

ABSTRACT

The goal of this article was to evaluate the influence caused to the population by the disposal of hazardous waste from the Port of Santos in the treatment companies, and to analyze the waste storage inside them. A Geographic Information System (GIS) was used to count the population possibly affected by the disposal of the residues and the solid waste inventory of the port, to verify the quantity produced in the years of 2013 and 2014. The results showed a tendency to the smaller impact on the population further from the companies, besides the greater operational control of the port contribute to the improvement in solid waste management.

Keywords: Solid waste; Environmental impact; Georeferencing; Final destination; Port performance.

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue evaluar la influencia causada a la población por la eliminación de residuos peligrosos desde el puerto de Santos en las empresas de tratamiento, y análisis de residuos dentro de ellas. Un Sistema de Información Geográfica (GIS) ha permitido contar la población posiblemente afectada por el vertido de residuos, y el inventario de los residuos sólidos desde el puerto, también de revisar la cantidad producida en los años 2013 y 2014. Los resultados mostraron una tendencia de menor impacto en las poblaciones más lejos de las empresas, además de mayor control operacional del puerto, lo que contribuye a una mejora para el manejo de residuos sólidos.

Palabras clave: Residuos sólidos; Impacto ambiental; Georeferenciación; Destinación final; Rendimiento de los puertos.

1 INTRODUÇÃO

A gestão de resíduos sólidos em portos brasileiros exige conhecimento operacional e adequação aos instrumentos legais e normativos, pertinentes ao controle da poluição ambiental e ao ambiente marinho. A Secretaria de Portos – SEP tem implantado mecanismos de apoio à gestão ambiental por conta de obras e serviços de licenciamento ambiental para promover a sustentabilidade no setor e estabelecer uma relação mais harmoniosa entre porto e cidade.

A Lei Federal 12.815/2013 (BRASIL, 2013) representa novo marco regulatório voltado às políticas que visem à maior integração do porto com a área urbana e com impactos negativos minimizados, tanto da operação portuária quanto das atividades em áreas urbanas dos municípios. Assim, programas, planos e ações de controle ambiental - como o gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes - foram idealizados com o apoio da Portaria no 424/2011 do Ministério do Meio Ambiente (IBAMA, 2011).

Paralelamente, a Agência Nacional de Transporte Aquaviário - ANTAQ desenvolveu uma metodologia de avaliação de portos baseada em indicadores de caráter ambiental, socioeconômico, operacionais e gerenciais. Este método possibilita, ao gestor portuário, identificar melhorias em determinados serviços, e as fragilidades que necessitam de maior atenção. Desta forma, é possível priorizar ações para obter melhor Índice de Desempenho Ambiental – IDA.

Os resíduos perigosos definidos pela NBR10.004 como resíduos de classe I (ABNT, 2004), necessitam de sistema de transporte adequado e que seja realizado por empresas autorizadas para este propósito. Neste caso, o gerenciamento de resíduos sólidos contempla controle de operações e serviços relativos à coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destino final de materiais desta natureza no sistema portuário (autoridade portuária, arrendatárias e embarcações).

O Sistema Portuário Nacional está classificado em Portos Fluviais (recebem linhas de navegação pela mesma bacia hidrográfica ou águas interiores), Portos Organizados (instalações diversificadas para atender distintas necessidades) e Portos Públicos (estão sob controle das Companhias Docas).

O Porto de Santos é um porto público, cuja autoridade portuária está sob o controle da Companhia Docas do Estado de São Paulo – CODESP, e implantou procedimentos para modernização da gestão portuária. No entanto, durante o percurso (Porto de Santos - Sede empresa de tratamento) de transporte dos resíduos perigosos, podem ocorrer implicações ao meio ambiente e ao ser humano pelas características intrínsecas ao resíduo.

Considerando este cenário, o artigo teve o intuito de avaliar a influência exercida à população pelo transporte e armazenamento, mesmo que temporário, de resíduos perigosos gerados no Porto de Santos, até as áreas das empresas terceirizadas. Além disso, identificou-se o desenvolvimento do IDA nos últimos anos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 LEGISLAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM PORTOS BRASILEIROS

Com relação à proteção do meio ambiente e ao controle da poluição ambiental em corpos hídricos, os instrumentos legais pertinentes são provenientes da Marinha do Brasil, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, ou da Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios - MARPOL.

A Lei Federal no 12.815, de 05 de junho de 2013 revogou a Lei dos Portos no 8630/1993, e dispõe sobre a exploração direta e indireta, pela União, de portos e instalações portuárias e sobre as atividades desempenhadas pelos operadores portuários. As obras e os serviços de dragagem são exemplos de operações portuárias que podem gerar resíduos sólidos, conforme artigo 53 (BRASIL, 2013).

A MARPOL tem o intuito de estabelecer procedimentos para prevenção da poluição ambiental gerada por óleo e outras substâncias danosas oriundas de navios, bem como no ar e no ambiente marinho. A MARPOL 73/78 foi a primeira convenção internacional a estabelecer diretrizes e referências destinadas à prevenção da poluição causada por navios, e foi estruturada em vinte artigos, dois protocolos e seis anexos (MARPOL, 1978).

Esse documento apresenta um conjunto de regras e procedimentos destinados a prevenir a poluição marinha por óleo (Anexo I); ao controle da poluição provocada por

substâncias nocivas transportadas em tanques (Anexo II); prevenção da poluição por substâncias perigosas transportadas em embalagens ou em containers ou tanques (Anexo III); prevenção da poluição por efluentes líquidos secundários ao esgotamento sanitário (Anexo IV); prevenção da poluição por resíduos sólidos (Anexo V); e prevenção da poluição do ar pelos navios (Anexo VI).

Os Anexos I e II são obrigatórios e os Estados devem atender a esses documentos. Os demais são opcionais. Os Anexos têm o intuito de abranger todos os tipos de substâncias geradas por navios e que são consideradas nocivas ao ambiente marinho.

Assim, a administração portuária, arrendatários, permissionários, embarcações, operadores portuários, prestadores de serviços e demais atores do Porto de Santos devem traçar diretrizes, conforme recomendações do Decreto nº 4.333 de 12 de agosto de 2002 (BRASIL, 2002). Isto é, todos os prestadores de serviço dentro da área delimitada do Porto de Santos, suas instalações e infraestrutura devem atender a esse Decreto.

O CONAMA apresenta procedimento sobre o gerenciamento de resíduos sólidos em portos em duas Resoluções: a 002/91. Pelo artigo 5º, informa que “os portos, terminais e entrepostos alfandegários preverão áreas para o armazenamento das cargas mencionadas no artigo 1º, conforme estabelecer instrução normativa do Órgão de Meio Ambiente...” (BRASIL, 1991); e a 005/93, pelo artigo 4º, esclarecendo que “caberá aos estabelecimentos a que se refere o artigo 2º (entre eles portos), o gerenciamento de seus resíduos sólidos desde a geração até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e sanitários” (BRASIL, 1993).

Quanto aos critérios de localização de aterros sanitários para resíduos perigosos (NBR 10157/1987) e não perigosos (NBR 13896/1997), a distância mínima entre a área útil do aterro sanitário e os núcleos populacionais é de 500 metros (ABNT, 1987; ABNT 1997). Mas essas normas indicam que, conforme interesse ambiental, essa distância pode ser elevada, caso haja necessidade.

Deve-se ressaltar que a Resolução CONAMA 005/1993 aponta que os procedimentos de recepção de resíduos oriundos de embarcações em portos devem compor o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS dos portos (BRASIL, 1993).

Cabe observar que a Resolução da Anvisa RDC nº 217, de 21/11/2001 obriga a administração portuária a ter o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos aprovado pelo órgão ambiental competente (artigo 8º), e dá a ela a responsabilidade do gerenciamento dos resíduos sólidos (artigo 81), conforme os procedimentos descritos nos artigos 82 a 86 (ANVISA, 2001).

Segundo o artigo 108, as empresas que operam os serviços de coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destino final devem ser detentoras de Autorização de Funcionamento de Empresas - AFE, concedida pela área competente da ANVISA (ANVISA, 2001).

Outra legislação brasileira relativa ao gerenciamento adequado de resíduos sólidos em portos é o Regulamento Sanitário Internacional – RSI, que trata da segurança sanitária de navios e saúde pública dos usuários (ANVISA, 2005).

A Instrução Normativa IBAMA nº 13/2012 recomenda que todos os atores do Porto de Santos adotem o inventário e façam a declaração de seus resíduos junto à Administração Portuária (BRASIL, 2012).

Neste contexto, cabe esclarecer que a Organização Marítima Internacional - IMO tem o propósito de coordenar trabalhos que tratam das estratégias para prevenção da poluição do ambiente marinho gerada pela indústria da navegação. Assim, o Comitê de Proteção ao Ambiente Marinho – MEPC, integrante da IMO, tem atuação permanente para a execução e a coordenação de todas as atividades. Ainda, as estratégias estabelecidas para gerenciamento de resíduos sólidos em portos abrangem questões administrativas e legais, de tecnologias de tratamento e de recuperação do material, bem como infraestrutura e serviços de apoio (ANTAQ, 2004).

2.2 DESEMPENHO AMBIENTAL EM INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS

Desde 2001, a Gerência de Meio Ambiente da Agência Nacional de Transporte Aquaviário - ANTAQ tem se preocupado em compatibilizar a preservação do meio ambiente com as atividades desenvolvidas nos portos. Por meio da Resolução no 2650, de 26 de setembro de 2012, a ANTAQ instituiu o Sistema Integrado de Gestão Ambiental - SIGA e

propôs o uso do Índice de Desempenho Ambiental - IDA com o intuito de auxiliar o monitoramento da infraestrutura e das operações portuárias (ANTAQ, 2012).

O IDA está estruturado em quatro categorias (econômico-operacional, sociocultural, físico-química e biológico-ecológica), foi concebido a partir de recomendações legais e teve base científica na análise multicritério. Com isso, foram apresentados indicadores para o gestor portuário adotar em seu monitoramento. O método emprega 38 indicadores específicos agrupados em 14 indicadores globais, cujos pesos totalizam 1.0 (um), segundo ANTAQ (2015).

No caso de resíduos sólidos, os indicadores do IDA diretamente associados à gestão ambiental e ao controle da poluição ambiental em portos são planos de gerenciamento de resíduos sólidos dos terminais (peso 0,011) da categoria econômico-operacional, e gerenciamento de resíduos sólidos (peso 0,080) da categoria físico-química.

A ANTAQ fornece um formulário para registro de informações para a segregação, coleta, acondicionamento, transporte, tratamento e destino final (ANTAQ, 2015), que auxilia no controle operacional e atende as recomendações do artigo 3º da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Porém, cabe ao gestor portuário a responsabilidade de instituir o controle e mensuração de cada um desses indicadores.

3 METODOLOGIA

Na primeira etapa foi realizado levantamento bibliográfico da gestão de resíduos sólidos em portos brasileiros, instrumentos legais pertinentes ao assunto, indicadores de gestão adotados para controle ambiental e plano de resíduos sólidos existentes. Entre os portos estudados previamente, selecionou-se o Porto de Santos por disponibilizar essas informações atualizadas em meio digital e por ser de significativa relevância no cenário nacional.

Também foi realizado o estudo da metodologia elaborada pelo Ministério dos Transportes sobre o Índice de Desempenho Ambiental - IDA com o intuito de observar os indicadores recomendados e a ponderação deles no método. Verificou-se que os indicadores pertinentes a resíduos sólidos foram: i) gerenciamento de resíduos sólidos com o maior peso

entre outros da categoria físico-química e ii) planos de gerenciamento de resíduos sólidos dos terminais da categoria econômico-operacional. Desta forma, considerou-se esses dois indicadores como os mais relevantes para melhoria da gestão de resíduos sólidos, mesmo sabendo que outros listados nas demais categorias também corroboram para, indiretamente, elevar o IDA.

Para a realização da segunda etapa (estudo sobre o impacto dos resíduos sólidos na população), identificou-se a população possivelmente afetada pela disposição de resíduos perigosos em duas situações distintas: i) considerando como destino final a própria fonte geradora, ou seja, o armazenamento no Porto de Santos; e ii) considerando como destino final os locais de descarte previamente definidos.

Para isso, foram realizadas as seguintes etapas:

a) *Georreferenciamento dos locais de descarte dos resíduos perigosos e do Porto de Santos*: foi obtida a lista e localização das empresas que realizam a coleta, transporte e disposição destes materiais pelos relatórios e documentos disponíveis na plataforma digital do Porto de Santos, de modo a identificar o destino final dos resíduos de classe I. Desta forma, fez-se o georreferenciamento de dez empresas, considerando somente aquelas localizadas no estado de São Paulo e contemplou os municípios de Diadema, Jaú, Jundiaí, Juquiá, Mauá, Mogi Mirim, Osasco, São Vicente e Suzano.

b) *Obtenção da base de dados georreferenciada dos setores censitários*: foi necessário obter a base de dados dos setores censitários disponíveis em endereço eletrônico do IBGE, bem como a respectiva população contida em cada setor. Como as informações não estavam contidas em um único arquivo, utilizou-se de planilhas eletrônicas para tratamentos de dados.

c) *Criação de bandas (buffers) ao redor de cada local de descarte de resíduos*: foram consideradas as dez empresas e o Porto de Santos, de modo que, ao redor de cada uma delas, foram traçadas bandas de larguras iguais a 100, 200, 300, 400, 500 e 600 metros, através da utilização do software TransCAD.

d) *Contagem populacional em cada banda para as dez empresas estudadas e para o Porto de Santos*: utilizando a ferramenta overlay presente no software TransCAD, foi possível estimar a população contida em cada banda traçada.

e) *Cálculo da distância entre o Porto de Santos, as empresas e os respectivos setores censitários de cada cidade:* com o mesmo software, obteve-se a distância entre o local de descarte dos resíduos e cada um dos setores censitários para as cidades contempladas no estudo. A distância entre o Porto de Santos e a localização de cada empresa, que transporta e fornece tratamento apropriado na sede, encontra-se na Tabela 3. A maior parte das empresas contempladas no estudo distam mais 100 quilômetros do Porto de Santos.

Tabela 3 – Distância média entre o Porto de Santos e a sede da empresa

Empresa	Distância (km)
A	28
B	110
C	155
D	100
E	250
F	66
G	190
H	68
I	62
J	380

Fonte: Elaborado pelas autoras (2016).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO PORTO DE SANTOS - SP

O conceito de gestão contempla a integração da política ambiental com o planejamento e gerenciamento dos resíduos sólidos. Entende-se Política Ambiental como as diretrizes ambientais estabelecidas pelo gestor de Portos para preservação e conservação do meio natural; Planejamento, como a estruturação financeira, técnica, tecnológica e humana para implementar ações e programas que visem ao conteúdo dessa Política; e Gerenciamento, como as etapas necessárias para o manejo seguro dos resíduos sólidos na esfera operacional.

A Gestão de Resíduos Sólidos – GRS representa um dos maiores desafios em qualquer organização, principalmente para garantir os serviços de limpeza, atendimento à saúde pública e preservação do meio ambiente. Esta preocupação exige melhor adequação de

espaços, uso racional de recursos naturais e de equipamentos, bem como envolve a capacitação e mobilização ambiental de funcionários e prestadores de serviço em diversas atividades.

O aprimoramento da GRS pode promover a estruturação de rotinas operacionais sistematizadas que visem a ganhos financeiros, tais como a redução da geração de resíduos sólidos ou o aproveitamento energético desses materiais com a implantação da reciclagem ou coprocessamento de resíduos sólidos.

A Secretaria de Portos – SEP, juntamente com Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, apresenta o panorama dos resíduos sólidos gerados, no ano de 2012, em portos públicos marítimos brasileiros. Os registros (Tabela 1) indicam que a maior quantidade de resíduos é proveniente da construção civil (59,9%), seguidos dos resíduos sólidos perigosos (31,0%), os quais necessitam de segregação na fonte geradora e, principalmente, acondicionamento apropriado e tratamento específico ao tipo de periculosidade (SEP; UFRJ, 2013).

Tabela 1 – Resíduos sólidos gerados em portos públicos marítimos brasileiros 2012

Categoria do Resíduo	Quantidade	Representatividade
(t)	(%)	
Perigoso	18.121,4	31,0
Reciclável	1.672,4	2,9
Comum	2.793,1	4,8
Orgânico	863,6	1,5
Construção Civil	35.040,9	59,9
TOTAL	58.491,4	100,0

Fonte: SEP; UFRJ (2013).

Os resíduos com potencial de ganhos econômico-ambientais são os recicláveis (plástico, papel, metal e vidro) e alguns da mesma natureza que foram agrupados nas classes A a E da construção civil (tubulações plásticas e metálicas, fios de cabamentos elétricos, madeira, entre outros). A implantação da coleta seletiva, notadamente para plástico, papel e

metal, pelos portos brasileiros, pode viabilizar um retorno financeiro mínimo estimado em, aproximadamente, 15 milhões de reais (SEP; UFRJ, 2013).

A concepção da coleta diferenciada em resíduos misturados (orgânicos) e seletivos (recicláveis) e a mobilização de colaboradores são fundamentais para que haja mudança de comportamento de todos os agentes envolvidos no processo. Por isso, a estruturação de novos procedimentos visa a outros benefícios, como a otimização de recursos.

O trabalho elaborado por Ventura (2012) para o IPEA apontou que é essencial o aporte financeiro e operacional em segregação efetiva de resíduos sólidos, mobilização socioambiental de colaboradores, acondicionamento e armazenamento apropriados para cada resíduo, uso de indicadores e de modelos preditivos para avaliação de metas, central de comercialização para viabilizar a logística reversa desses materiais, profissionais capacitados para aprimoramento da gestão ambiental, sistema de controle operacional do processo, entre outras.

Neste trabalho foi apontado que os principais tipos de resíduos sólidos gerados em instalações portuárias são carga estivada e em perdimento; materiais seletivos e de escritório (plástico, papel, vidro, metal); embalagens em geral (*pallets*, lâminas de plástico, cartões); resíduos domésticos e orgânicos de setores sociais (cantinas, oficinas, lavanderias, sanitários); resíduos provenientes da manutenção de equipamentos e embarcações (lubrificantes e hidrocarbonetos usados, filtros, vernizes, pinturas, solventes, baterias de máquinas, resíduos metálicos em geral); resíduos químicos e oleosos; resíduos de serviços de saúde (especialmente, infectantes); resíduos contaminados com óleo, entre outros.

Medidas que visem à ecoeficiência, bem como ajustes nos procedimentos técnico-operacionais podem auxiliar a implantação de Sistema de Gestão Ambiental - SGA. Para isso, SEP e UFRJ (2013) tomaram como base o modelo proposto pela *American Association of Port Authorities*, e organizaram um conjunto de ações pertinentes às boas práticas operacionais para material a granel sólido e líquido, para produtos químicos perigosos, para abastecimento de veículo e de equipamento, bem como supervisão pela autoridade portuária, entre outros aspectos.

O trabalho da ANTAQ (2004) apontou preocupação com o tipo e quantidade de resíduos sólidos gerados por navios, o que fundamentou a ideia de registro de dados e da metodologia de monitoramento deles. Além disto, o documento aponta diretrizes para coleta, armazenamento e disposição desses materiais, assim como equipamentos necessários para tratamento e reciclagem de resíduos sólidos provenientes das atividades portuárias.

Este cenário justificou o interesse pelo estudo da gestão dos resíduos sólidos e, sobretudo, considerar o transporte de resíduos perigosos no Porto de Santos.

O Porto de Santos (Figura1) foi inaugurado em 1892 sob a gerência da Companhia Docas - CDS e, desde o início das operações portuárias, passou por adaptações de obras para atender o transporte de diversos materiais relevantes ao setor econômico, como açúcar, café, laranja, algodão, adubo, carvão, trigo, sucos cítricos, soja, veículos e granéis líquidos.

Em 1980, o Governo Federal criou a Companhia Docas do Estado de São Paulo - CODESP, empresa de economia mista, a qual passou a administrá-lo. Em 2014 foram registradas 114 milhões de toneladas movimentadas. O Porto de Santos possui mais de 15 mil metros de extensão de cais e área útil total de 780 hectares para comportar 55 terminais marítimos e retroportuários, bem como conta com 65 berços de atracação (CODESP, 2016a).

Figura 1 – Vista geral do Porto de Santos.



Fonte: CODESP; Coelho (2012).

Sob a ótica da sustentabilidade, a Companhia desenvolveu programas visando à realização de atividades portuárias de forma integrada à preservação ambiental, a partir de 2016. Com o intuito de obter a certificação internacional, foi implementada a norma ISO

14001, a qual contribui para melhor organização de procedimentos e identificação de materiais com potencial de recuperação. Assim, a reciclagem de resíduos sólidos pode se tornar uma nova fonte de negócios.

Portanto, foram providenciadas iniciativas pertinentes à coleta e destinação de resíduos sólidos, ao licenciamento ambiental de obras, à remediação e fiscalização ambiental, bem como ao controle de vetores e ao monitoramento do IDA, conforme CODESP (2016b).

Como apoio à gestão, foi elaborado o Inventário de Resíduos Sólidos, no qual é feito o registro de procedimentos realizados para cada tipo de resíduo sólido e líquido gerados no Porto de Santos.

O inventário foi organizado por origem (14 tipos) do resíduo e classificado em subgrupos, como ilustra o extrato apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Exemplo de Resíduos Sólidos no Inventário do Porto de Santos

Tipo - Origem	Subcategoria	Descrição
02 - Resíduos da agricultura, horticultura, aquicultura, silvicultura, caça e pesca, e da preparação e processamento de produtos alimentares.	02 07 Resíduos da produção de bebidas alcoólicas e não alcoólicas (excluindo café, chá e cacau).	Resíduos da lavagem, limpeza e redução mecânica das matérias-primas.
		Resíduos da destilação de álcool.
		Resíduos de tratamentos químicos.
		Materiais impróprios para consumo ou processamento.
		Lodos do tratamento local de efluentes.
		Outros resíduos não anteriormente especificados.
14 - Resíduos de solventes, fluidos de refrigeração e gases propulsores orgânicos (exceto 08).	14 06 Resíduos de solventes, fluidos de refrigeração e gases propulsores de espumas/ aerossóis orgânicos.	Clorofluorcarbonetos (CFC), HCFC, HFC.
		Outros solventes e misturas de solventes halogenados.
		Outros solventes e misturas de solventes.
		Lodos ou resíduos sólidos contendo solventes halogenados.
		Lodos ou resíduos sólidos contendo outros solventes.

Fonte: Portos de Santos (2016).

Esta descrição auxilia o diagnóstico de resíduos sólidos gerado pelas atividades portuárias com as seguintes informações: i) mês de referência, ii) atividade geradora; iii) evento; iv) origem conforme IN 13/2012 do Ibama; v) subcategoria conforme IN 13/2012 do Ibama; vi) resíduo gerado; vii) classificação conforme ABNT 10004:2004; viii) classificação conforme RDC306/2008 da Anvisa; ix) unidade de medida; x) quantidade; xi) local de armazenamento, xii) método de armazenamento; xiii) empresa transportadora, xiv) entidade destinatária; xv) destino final dado ao resíduo; e xvi) número do Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental - CADRI.

As fontes geradoras de resíduos sólidos no Porto de Santos são Autoridade Portuária (empresas que prestam serviços ao porto), Arrendatárias (empresas que detêm espaço físico no porto) e Embarcações (navios e qualquer outro transporte aquaviário). O Certificado de Destinação Final – CDF é um documento no qual a fonte geradora registra a quantidade de

resíduos sólidos encaminhada por ele para destino final (tratamento, recuperação/reciclagem ou aterro). Nos anos de 2013 e 2014, a quantidade de resíduos sólidos em peso, volume e unidade gerados pelo Porto de Santos encontram-se na Tabela 2.

É possível observar que houve uma queda no peso e nas unidades geradas pelas arrendatárias e autoridade portuária. Porém, houve aumento significativo no volume dos resíduos sólidos gerados no período de 2013 e 2014 (Tabela 2).

Estas circunstâncias exigem adaptações, especialmente para armazenamento e transporte, a fim de garantir o manejo seguro do material.

Tabela 2 – Descrição de resíduos sólidos gerados no Porto de Santos 2013-2014

Origem	Peso (t)		Volume (m ³)		Quantidade (Un.)	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Arrendatárias	23.034,0	20.704,0	5.700,7	11.856105,0	68.049,0	32.418,0
Embarcações	62.181,0	70.615,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Autoridade Portuária	3.388,0	4.915,0	1.218,4	64.900,0	16.639,0	7.550,0
TOTAL	88.603,0	96.234,0	6.919,0	11.921005,0	84.688,0	39.968,0

Fonte: Elaborada pelo autor com dados de Santos (2013; 2014).

No que se refere às Autoridades Portuárias, é interessante observar que a quantidade (unidade) de resíduos sólidos geradas reduziu de 2013 para 2014. Entretanto, esses resíduos aumentaram sua representatividade em peso e, especialmente, em volume (Tabela 2).

Os resíduos sólidos destinados pelas Autoridades Portuárias no ano de 2013 foram resíduos de varrição, refeitório e comerciais; lodo de tratamento de esgoto; sucata metálica; recicláveis em geral (plástico, papel, vidros); madeira; resíduos de construção civil; lâmpadas fluorescentes; reatores; baterias automotivas; pneus; óleos minerais; telhas de amianto; diversos tipos de resíduos perigosos; resíduos de atendimento a emergências, e resíduos de impressão (cartucho e toner), segundo relatório do Porto de Santos (2013).

No ano de 2014, os dados foram organizados em perigosos (classe I) e não perigosos (IIA e IIB). Entre os perigosos destacam-se efluentes e resíduos líquidos de madeira, resíduos de toner e de cartuchos, óleo lubrificante, graxa, lodo, água e óleo; embalagens com resíduos perigosos, resíduos diversos com óleo, reatores, piche, lâmpadas fluorescentes, resíduos de origem animal e humano contaminados e resíduos de emergências (PORTO DE SANTOS, 2014).

Cabe esclarecer que, no período analisado (2013 e 2014), não foi possível realizar comparação entre os tipos de resíduos listados anteriormente, pois a nomenclatura e a classificação foram distintas. Os resíduos perigosos que possibilitam análise comparativa estão sistematizados na Tabela 3.

Tabela 3 – Resíduos perigosos gerados no Porto de Santos em 2013 e 2014

Tipo	2013	2014	Destino Final
Toner e cartucho	3281 unidades	1770 unidades	Logística Reversa
Resíduos diversos com óleo	19.690 kg	18.050kg	Coprocessamento
Resíduos de emergências	2.718 kg	6.515kg	Beneficiamento
Óleos e lubrificantes	13.800L	10.600L	Leilão ou Refino

Fonte: Elaborada pelo autor com dados de Santos (2013; 2014).

É interessante observar que somente os resíduos de atendimento a emergências apresentaram aumento significativo, sendo praticamente duas vezes e meia superior ao valor indicado no ano de 2013. Estes dados indicam a necessidade de intensificar o controle de acidentes e de prevenção de riscos para resíduos dessa natureza. Além disso, é essencial identificar as ações que geram esses materiais. Os demais resíduos apresentaram redução na quantidade gerada no mesmo período.

4.2 FORMA DE ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

As informações sobre resíduos sólidos gerados no Porto de Santos encontram-se em sua plataforma digital, particularmente nas abas Plano de Gestão de Resíduos Sólidos,

Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Geração de Resíduos no Porto de Santos, Resíduos de Embarcações e Planilha para o Inventário Mensal de Resíduos Sólidos.

Os dados qualitativos existentes informam as medidas e o sistema de prevenção adotados para o manejo seguro desses materiais. Há informações sobre a classificação das fontes geradoras (autoridade portuária, embarcações e arrendatárias) e das empresas que realizam os serviços de coleta e transporte até a área de destino final.

Entre os dados quantitativos, destacam-se a geração de resíduos e os tipos de resíduos sólidos por fonte geradora, a partir do ano de 2013. Em relação aos anos posteriores, houve maior preocupação com o registro dos resíduos segregados, tanto para classe I quanto para classe II. Alguns desses dados, no período 2013 a 2014, foram classificados de forma distinta, o que dificultou a comparação entre eles, conforme mencionado anteriormente.

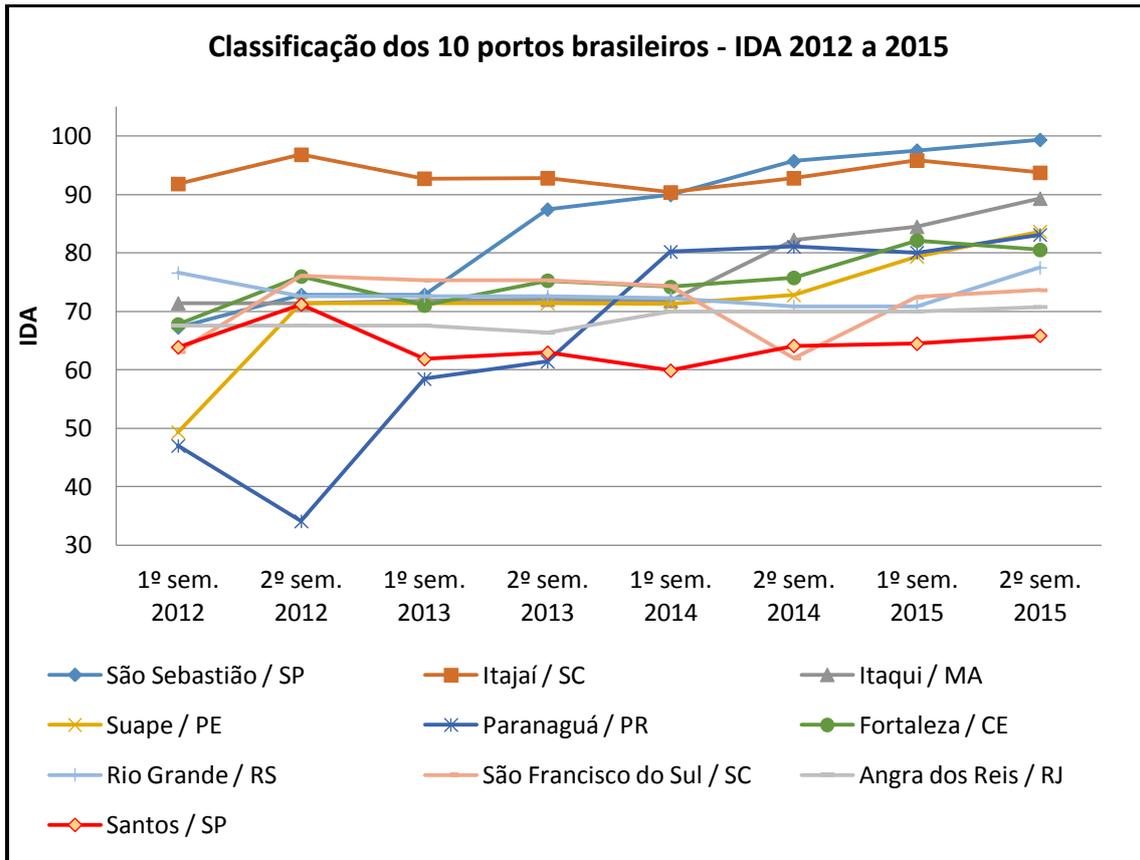
Essa diversificação nos registros deve-se à descrição do resíduo no inventário, cujo preenchimento identifica a classe do resíduo, sua quantidade, origem, destino final dado, empresa prestadora do serviço, entre outros. Este procedimento exige critério rigoroso no detalhamento do resíduo gerado.

Observa-se, portanto, que a implantação de procedimentos para organizar e sistematizar as informações levantadas mensalmente teve melhor organização a partir de 2013. Esse mecanismo auxilia a identificação de não conformidades e promove melhoria do processo como um todo, auxiliando a tomada de decisão pelo gestor.

4.3. RESULTADOS DO ÍNDICE DE DESEMPENHO AMBIENTAL - IDA

A Figura 2 ilustra a classificação dos dez portos brasileiros, conforme o IDA, entre 2012 e 2015. Pode-se observar que, neste período, apenas dois portos mantiveram o índice acima de 90, e a maioria está entre 70 a 80 pontos. Os resultados indicam que esses portos estão em busca de melhores resultados e, certamente, realizam ações e programas neste sentido.

Figura 2 – Desempenho ambiental dos 10 portos brasileiros - 2012 a 2015.



Fonte: Adaptado de Porto de Santos (2013; 2014).

É interessante observar que cada porto tem sua particularidade e, sobretudo, realidades distintas que interferem no desempenho ambiental portuário. Ressalta-se que este artigo não teve o intuito de identificar os parâmetros ou ações que corroboraram para obtenção de índices mais elevados. O propósito foi identificar que o Porto de Santos ocupa a décima colocação entre os trinta avaliados pela ANTAQ até 2015, e que tem feito sua auto avaliação.

A Figura 2 reforça a necessidade do Porto de Santos investir em alternativas e estudos que visem ao melhor desempenho ambiental, pois sabe-se que as dificuldades são constantes e necessitam de ações contínuas.

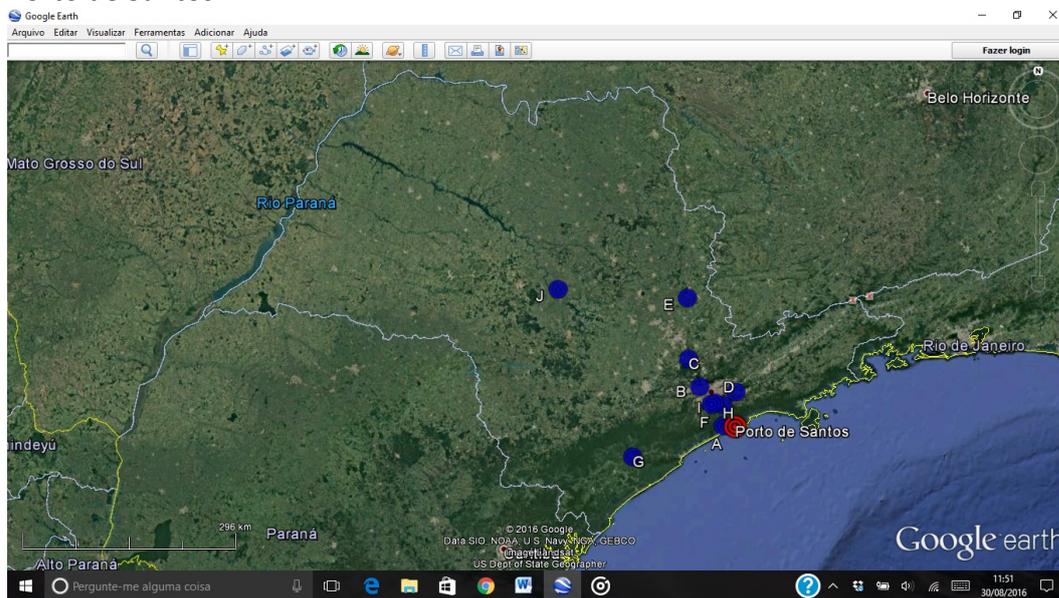
Neste contexto, ações voltadas para melhoria do gerenciamento de resíduos sólidos e ao monitoramento do plano de gerenciamento podem elevar o índice, já que esses indicadores possuem maior representatividade (peso) em relação aos demais estabelecidos no IDA. Além disso, o licenciamento ambiental tem participação relevante em todo processo. Porém, para que a decisão seja mais criteriosa, recomenda-se analisar a situação geral de forma articulada com outros indicadores (menor peso) adotados no método.

A análise integrada dos indicadores é fundamental para o conjunto das categorias de desempenho das instalações e de infraestrutura portuária.

4.4 RESULTADO E ANÁLISE ESPACIAL DA DISPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS PERIGOSOS

Para a análise espacial da disposição dos resíduos perigosos, primeiramente foi necessário georreferenciar as empresas consideradas e o Porto de Santos, tal como apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Locais georreferenciados para o descarte de resíduos perigosos provenientes do Porto de Santos.



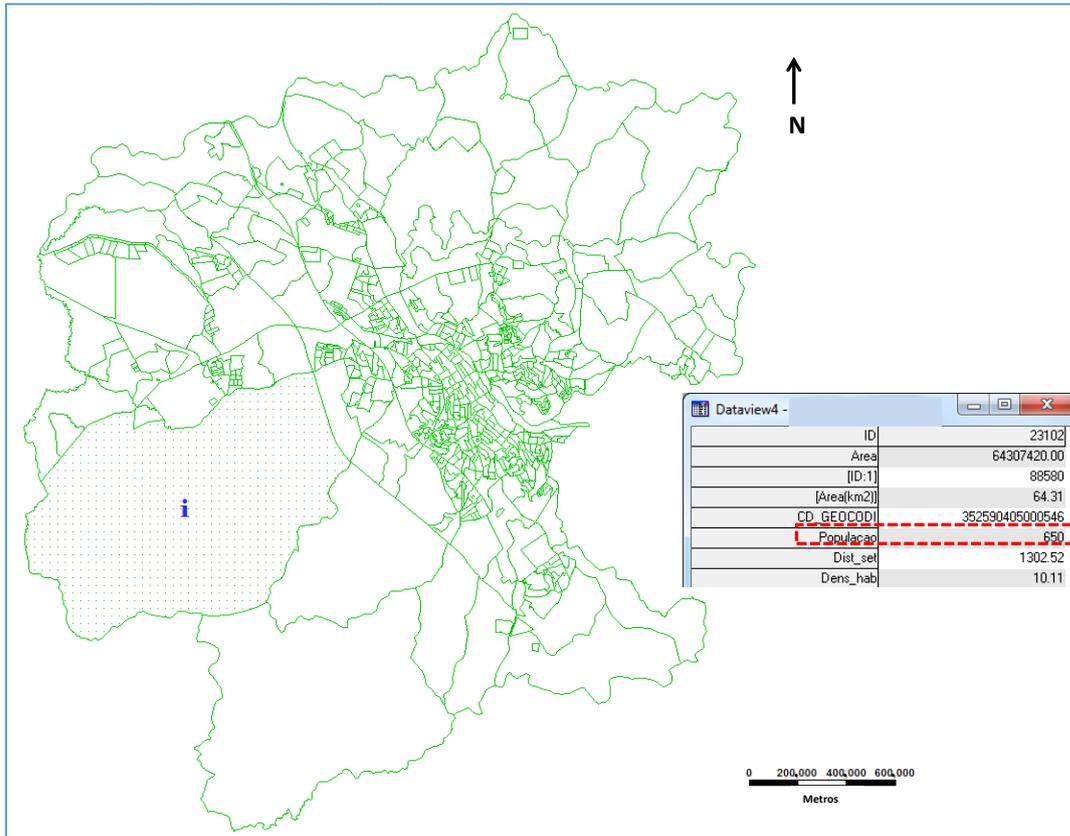
Fonte: Google Earth (2016).

Um exemplo de uma base de dados georreferenciada dos setores censitários de uma das cidades consideradas, contendo os valores de população, é apresentado na Figura 4.

O traçado em verde corresponde aos setores censitários de uma determinada cidade, na qual uma das empresas coletoras dos resíduos perigosos se encontra. Na janela ao lado, há campos relacionados aos dados do IBGE e valores calculados como, os campos *ID*, *Area*, *ID1*, e *CD_GEOCODI*, que correspondem à própria codificação feita pelo IBGE para identificar os setores censitários no universo de setores censitários do país. Os campos *População*, *Dist_set* e *Dens_hab* também são provenientes do IBGE. Especificamente, os campos *Dist_set* (distância aos setores censitários) e *Dens_hab* (densidade habitacional) foram calculados utilizando o software do presente estudo, através de algoritmos inerentes a ele.

Para que fosse possível contabilizar a população contida nos arredores dos locais de descarte dos resíduos perigosos, foram propostas bandas de largura variável ao redor deles.

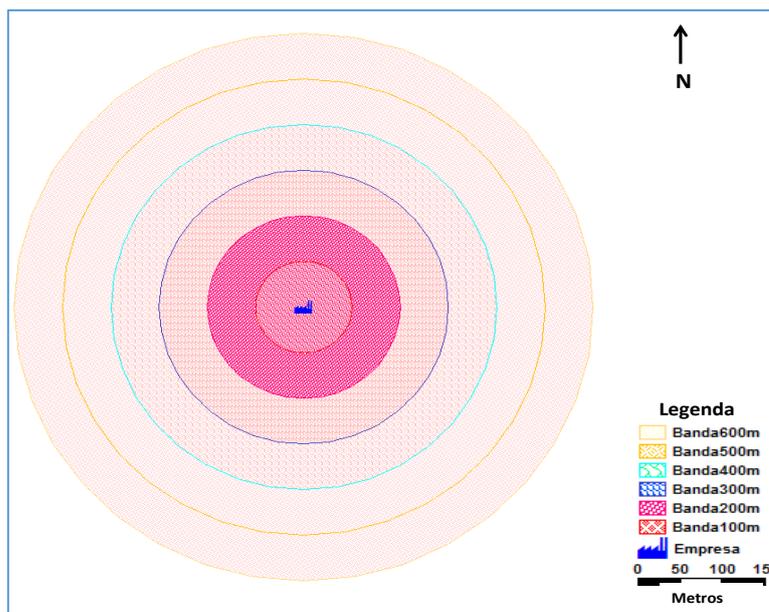
Figura 4 - Setores censitários de uma cidade genérica e tabela de atributos correspondentes, com destaque para a população contida no setor censitário selecionado.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2016).

A construção da banda foi realizada utilizando o software TransCAD, muito utilizado na área de engenharia de transportes. Um exemplo destes traçados é apresentado na quinta Figura.

Figura 5 - Bandas de largura variável (100, 200, 300, 400, 500 e 600 metros) traçadas ao redor de uma das empresas consideradas.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2016).

A estimativa populacional contida em cada banda ao redor dos locais considerados está na Tabela 4, e a respectiva representação gráfica encontra-se na Figura 6.

Os valores de população em cada banda, por cidade, são muito diferentes (Tabela 4). Mesmo se for realizada uma comparação entre as cidades para determinada banda, por exemplo, igual a 100,00 metros, pode-se verificar uma grande variação dos valores, desde valor igual a zero até aproximadamente 300,00. Isto pode ser explicado por vários motivos, tais como: i) modelo de planejamento territorial adotado para cidade; ii) existência ou inexistência de planos diretores com diretrizes voltadas ao crescimento da cidade, bem como políticas de fiscalização eminentes; iii) concentração da população em determinados setores e não distribuída ao longo da cidade; iv) políticas relacionadas ao meio ambiente e ao uso e ocupação do solo com diretrizes voltadas à instalação de empresas receptoras de resíduos perigosos, dentre outros fatores.

Tabela 4 - População contida em cada banda traçada ao redor das empresas consideradas e do Porto de Santos

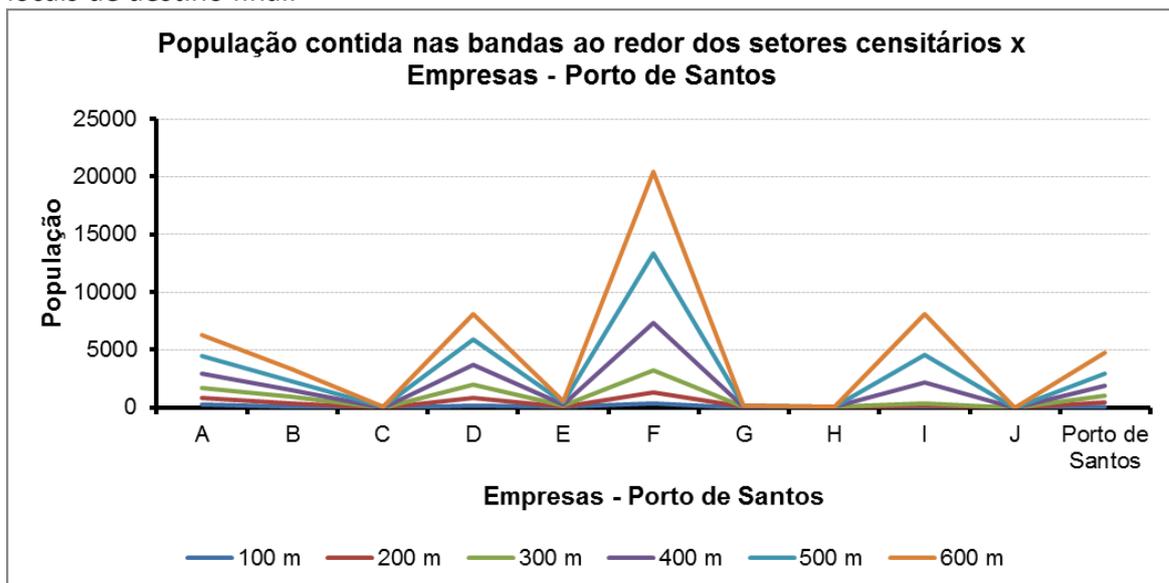
Empresas	População contida nas bandas					
	100 m	200 m	300 m	400 m	500 m	600 m
A	247,81	830,28	1727,35	2895,88	4475,40	6264,38
B	29,11	335,44	945,13	1532,28	2269,75	3348,98

C	0,30	1,19	2,68	4,76	7,44	10,72
D	161,75	811,23	1957,34	3663,92	5901,22	8122,84
E	14,54	78,92	177,78	277,93	397,31	554,85
F	296,66	1339,63	3257,14	7325,37	13334,53	20387,27
G	5,22	20,89	47,01	83,56	125,83	172,15
H	1,27	5,07	11,41	20,28	44,68	101,47
I	28,90	112,80	323,38	2123,78	4533,70	8070,53
J	0	0	0	0	0	0
Porto de Santos	99,34	452,62	1037,77	1835,36	2939,98	4788,36

Fonte: Elaborado pelas autoras (2016).

Com relação à Figura 6, observa-se que, quanto mais longe (valores de distância longitudinal no eixo X) for o destino final dos resíduos sólidos, mais pessoas sofrem os impactos deste serviço. Isto é, quanto maior for o número obtido no eixo Y, por distância analisada (eixo X), maior será a população possivelmente afetada pelo serviço de coleta e transporte de resíduos sólidos.

Figura 6 - População afetada pelo transporte de resíduos perigosos por bandas ao redor dos locais de destino final.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2016).

Adotou-se a normalização da população, pois os valores encontrados foram díspares e, desta forma, a análise da distribuição populacional por *buffer* a todas as cidades foi interpretada de melhor forma.

A normalização da população foi aplicada conforme Equação 1.

$$x'_i = \frac{(x_{max} - x_i)}{x_{max} - x_{min}} \text{(Equação 1)}$$

Onde:

x_i : valor original da variável;

x_{min} : mínimo valor da variável;

x_{max} : máximo valor da variável.

Admitindo que quanto maior a quantidade de pessoas presentes dentro da banda, pior é a localização da empresa receptadora do resíduo, há maior probabilidade (embora não calculada) de pessoas que possam sofrer algum tipo de dano em decorrência deste resíduo.

Mesmo havendo uma variação dos valores apresentados (Tabela 5), todos estiveram em uma mesma escala (0 e 1). Uma melhor visualização destes valores pode ser observada pela Figura 7.

As empresas C, G, H e J apresentaram os melhores valores de população normalizada, uma vez que se aproximaram de 1,00 (Figura 7).

Mesmo não apresentando os máximos valores para todas as bandas, a empresa E também apresentou valores muitos bons de população normalizada (Figura 5). Ou seja, do ponto de vista ambiental, estas empresas causam menor impacto sobre a população, em virtude da sua localização.

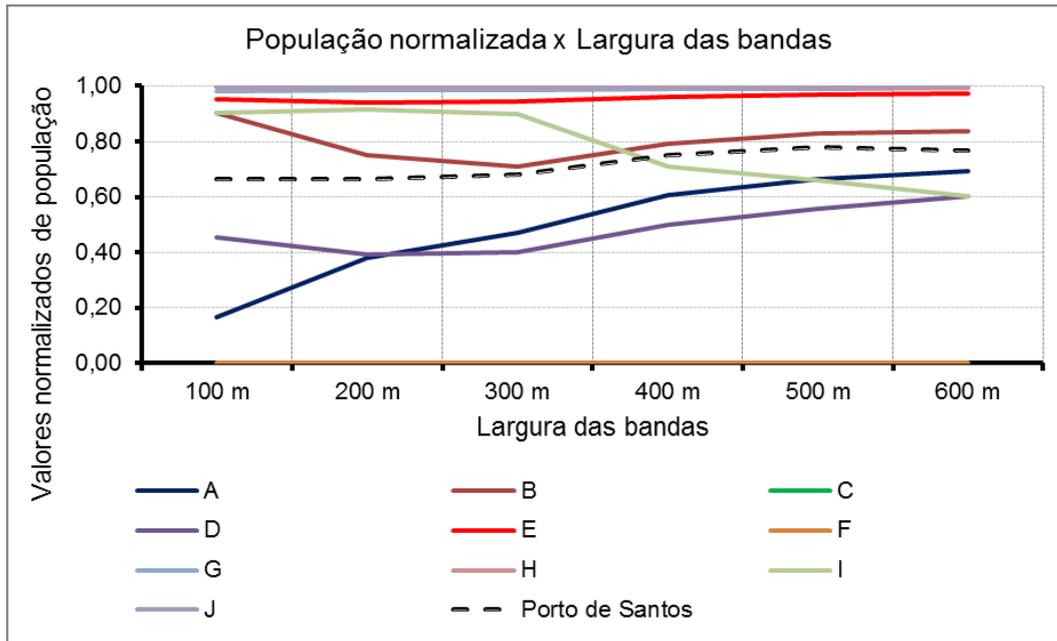
Por outro lado, a empresa F foi a que impactou mais sobre a população, uma vez que apresentou valores nulos de população normalizada em todas as bandas (Figura 7).

Tabela 5 - População normalizada em cada banda traçada ao redor das empresas consideradas e do Porto de Santos

ID	População normalizada contida nos buffers					
	100 m	200 m	300 m	400 m	500 m	600 m
A	0,16	0,38	0,47	0,60	0,66	0,69
B	0,90	0,75	0,71	0,79	0,83	0,84
C	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
D	0,45	0,39	0,40	0,50	0,56	0,60
E	0,95	0,94	0,95	0,96	0,97	0,97
F	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
G	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99	0,99
H	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
I	0,90	0,92	0,90	0,71	0,66	0,60
J	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Porto de Santos	0,67	0,66	0,68	0,75	0,78	0,77

Fonte: Elaborado pelas autoras (2016).

Figura 7 - População normalizada em relação à localização do destino final dos resíduos sólidos do Porto de Santos.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2016).

Aproximadamente a partir de 200 metros, a empresa A gera menos impacto ambiental em relação à população, enquanto a empresa D causa o mesmo efeito sobre a população a partir de, aproximadamente, 250 metros.

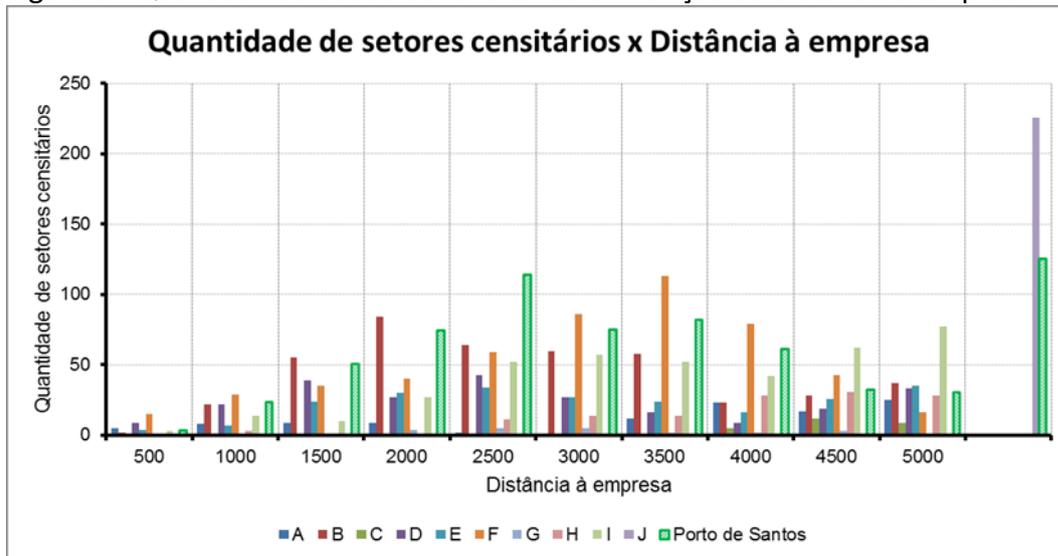
Embora em uma distância igual a 100 metros, a empresa B gerou impacto em uma pequena quantidade de população, somente a partir de 250 metros passou a causar menos danos à população.

Por fim, a empresa I apresentou um aumento gradativo da população normalizada contida em suas bandas, notadamente a partir de 350 metros. Ressalta-se que isto pode ter ocorrido em virtude não só da localização desta empresa, também de ausência de políticas de planejamento urbano ou de fiscalização acerca da localização de empresas receptoras de resíduos de Classe I.

Especificamente com relação ao Porto de Santos, a partir de 300 metros verificou-se uma tendência de menor impacto sobre a população com relação às distâncias inferiores.

Através do software utilizado, obteve-se a distância entre o local de descarte dos resíduos e os setores censitários de cada cidade analisada. Com o objetivo de facilitar a interpretação da distribuição dos dados de distância, foi elaborada a Figura 8.

Figura 8 - Quantidade de setores censitários em função da distância à empresa.



Fonte: Elaborado pelas autoras (2016).

Considerando uma distância entre as empresas/Porto de Santos e os setores censitários entre 500 e 5.000 metros, constatou-se que entre 1.500 e 3.500 metros há maior concentração do número de setores censitários localizados próximos às empresas.

Acima de 5.000 metros, apenas a empresa J e o Porto de Santos contabilizaram setores censitários, inclusive a empresa J somente contabilizou setores censitários a partir desta distância. Isto pode ser explicado, por exemplo, pela sua provável localização em uma área rural. Se por um lado essa localização causa pouquíssimo impacto à população, por outro, pode comprometer recursos ambientais através de uma eventual poluição.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observou-se que nos últimos cinco anos houve maior preocupação com o desempenho ambiental pelo Porto de Santos, a qual foi promovida pela implantação e adequação de práticas operacionais direcionadas para a gestão eficaz de resíduos sólidos.

Outro ponto favorável foi o modelo adotado para a descrição do resíduo sólidos, cujo preenchimento exige não apenas melhor especificação, mas conhecimento sobre quantidade, tipo, característica, procedência dentro do porto, destino dado, tipo de armazenamento, entre outros detalhes que corroboram com o gerenciamento deste material de forma preventiva e, sobretudo, para garantir a preservação dos recursos naturais.

Embora o IDA esteja inferior a 70, cabe ressaltar que o Porto de Santos, com a intensificação do controle de não conformidades pelo Sistema de Gestão Ambiental desde 2006 (ANTAQ, 2006), tende à melhoria contínua nos seus resultados em relação aos demais portos observados.

Cabe reforçar que o IDA é uma ferramenta de poderoso valor ao gestor portuário, e deve ser adotada para identificar pontos que necessitam de ajustes e de medidas efetivas no controle ambiental. Não cabe a análise de classificação em relação aos demais, pois são realidades operacionais muito peculiares, tanto no universo político e econômico quanto ambiental.

Não só para o Porto de Santos, mas para a maioria das empresas estudadas, verifica-se que na medida em que se aumentam as bandas ao redor da mesma, há tendência para um menor impacto sobre a população. Isto está diretamente ligado à localização destas empresas e do Porto, além de questões ligadas ao planejamento urbano e de uso e ocupação do solo.

Se fossem inseridas restrições com base nas políticas públicas vigentes e no planejamento participativo, é provável que o impacto à população seria reduzido.

Além disso, poderiam ser verificadas menores quantidades de setores censitários localizados próximos às empresas e ao Porto, o que poderia contribuir para um menor impacto ambiental e melhor qualidade de vida, pois a contaminação da água por qualquer vazamento de resíduo causaria danos à população mais próxima.

A avaliação de impactos ambientais causados pelos resíduos perigosos gerados no Porto de Santos, bem como avaliação de risco de contaminação por estes resíduos no Porto podem ser explorados mais profundamente em estudos futuros.

Por fim, ressalta-se que a articulação entre Porto, município e empresas terceirizadas é fundamental para promover ações integradas e auxiliares e, assim, permitir melhor divulgação de informações para sociedade, órgãos ambientais e entidades da sociedade civil. Eventos locais para a comunidade em geral podem ser realizados como essa divulgação.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10157 - Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 1987. 13p.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 13896 - Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 1997. 12p.

ANTAQ – Agência Nacional de Transporte Aquaviário. **Manual Detalhado para Instalações Portuárias para Recepção de Resíduos**. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/manualrecepcaoportuaria.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2016.

ANTAQ – Agência Nacional de Transporte Aquaviário. **Relatório de Gestão Ambiental – Avaliação da gestão ambiental no Porto de Santos 2006**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/PDF%5CMeioAmbiente%5CRelatorios%5CRelatoriosSIGA20062007%5CSantos.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

ANTAQ – Agência Nacional de Transporte Aquaviário. **O Índice de Desempenho Ambiental – IDA 2015**. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/portal/MeioAmbiente_IDA.asp>. Acesso em: 25 jul. 2016.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **RDC nº 217 de 21/11/2001** que trata do Regulamento técnico vigilância sanitária de embarcações, portos de controle sanitário e da prestação de serviços de interesse da saúde pública e da produção e circulação de bens. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/cea/Res.Anvisa217-01.pdf>>. Acesso em: 21 jul. 2016.

AVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Regulamento Sanitário Internacional - RSI, 2005**. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/hotsite/viajante/Regulamento_Sanitario_Internacional_vers%C3%A3o%20para%20impress%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 01 jan. 2015.

BRASIL. **Lei Federal 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Institui Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 4.333 de 12 de Agosto de 2002**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/portal/GestaoPortuaria/pdf/APODecreto4333.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2016.

BRASIL. **Lei Federal no 12.815 de 05 de junho de 2013**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/Lei/L12815.htm>. Acesso em: 31 maio 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 2**, de 22 de agosto de 1991. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=116>>. Acesso em 01 jul. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 5**, de 5 de agosto de 1993. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=130>>. Acesso em 01 jul. 2016.

CODESP; COELHO, S. Vista geral do Porto de Santos. Santos - SP: 2012 (imagem autorizada pela CODESP).

CODESP - Companhia Docas do Estado de São Paulo. **Porto de Santos** – Autoridade Portuária. Santos: 2016a. Disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br/>>. Acesso em: 31 jul. 2016.

CODESP - Companhia Docas do Estado de São Paulo Panorama do Porto de Santos. Santos: 2016b. Disponível em: <http://www.portodesantos.com.br/down/imprensa/panorama_porto.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2016.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Instrução Normativa IBAMA n. 13, 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Bases cartográficas 2016**. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_de_setores_censitarios_divisoes_intramunicipais/censo_2010/setores_censitarios_shp/sp>. Acesso em: 10 set. 2016.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Portaria MMA N° 424**, de 26 de outubro de 2011. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2011/p_mma_424_2011_regularizacaoambientalportosterminaisportuarios.pdf>. Acesso em: 10 set. 2016.

MARPOL - **Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios** 1978. Disponível em: <<https://www.ccaimo.mar.mil.br/marpol>>. Acesso em: 31 mai. 2016.

PORTO DE SANTOS. **Relatório Anual de Geração de Resíduos Sólidos**. Santos: 2013. Disponível em: <http://189.50.187.200/pdfjs/web/viewer.html?file=/down/meio_ambiente/relatorio_residuos.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2016.

PORTO DE SANTOS. **Relatório Anual de Geração de Resíduos Sólidos**. Santos: 2014. Disponível em: <http://189.50.187.200/pdfjs/web/viewer.html?file=/down/meio_ambiente/relatorio_residuos-2014.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2016.

PORTO DE SANTOS. **Notas das avaliações pelo IDA em portos brasileiros 2º semestre 2015**. Santos: 2015. Disponível em: <http://www.antaq.gov.br/portal/pdf/IDA/2015/Ranking_IDA_2_2015.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2016.

PORTO DE SANTOS. **Inventário de Resíduos Sólidos CODESP 2016**. Santos: 2016. Disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br/meioAmbiente.php#painel15>>. Acesso em: 29 ago. 2016.

SEP – Secretaria de Portos; UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Guia de boas práticas portuárias 2013**. Disponível em: <<http://www.portosdobrasil.gov.br/assuntos-1/meio-ambiente/arquivos/guia-boas-praticas.pdf>>. Acesso em: 01 ago. 2016.

VENTURA, K.S.; IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Transportes Aéreos e Aquaviários (2012)**. Disponível em: <http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_transportes_aereos.pdf>. Acesso em: 01 jan. 2013.