

Análise de desempenho das ações de logística reversa aplicadas na Companhia Docas do Ceará (CDC) nos anos de 2010 a 2012.

Jovana Camila Victor da Costa (ESTACIO FIC) - jov.camila@gmail.com

Rosângela Venâncio Nunes (Estácio FIC/FATE) - angelnunes@gmail.com

Charles Washington Costa de Assis (FATE) - charles-cont@hotmail.com

Rita de Cássia Fonseca (UNICENTRO) - ritadecfonseca@hotmail.com

Greyciane Passos dos Santos (FGF/UFC) - greycianep@yahoo.com.br

Resumo:

O presente artigo tem como objetivo analisar o desempenho das ações de Logística Reversa aplicadas pela Companhia Docas do Ceará - CDC - nos anos de 2010 a 2012. Os portos estão cada vez mais procurando usar a logística reversa como uma gestão para preservar o meio ambiente, adotando uma destinação sustentável aos resíduos, atendendo as legislações ambientais. Para isto, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto e um estudo de caso na Companhia Docas do Ceará. A coleta de evidências esteve baseada principalmente em visitas ao local estudado e observação direta a fim de analisar as características do ambiente de trabalho que pudessem ser exploradas no decorrer das visitas. Como segunda fonte, utilizou-se como fonte de dados material publicado em dados da empresa e sites especializados, planilhas de acompanhamento da quantidade de resíduos sólidos por tipo, formas de descarte e custos para descarte adequado, focando especificamente na logística reversa do porto. No estudo pode-se observar que o porto possui suas ações de logística reversa voltadas para bens de pós-consumo que têm voltado suas ações para oferecer um destino correto aos resíduos sólidos gerados em suas operações, porém a forma que é feita a coleta seletiva precisa ser melhorada.

Palavras-chave: *Logística Reversa. Desempenho. Ações. PNRS.*

Área temática: *Abordagens contemporâneas de custos*

Análise de desempenho das ações de logística reversa aplicadas na Companhia Docas do Ceará (CDC) nos anos de 2010 a 2012.

Resumo

O presente artigo tem como objetivo analisar o desempenho das ações de Logística Reversa aplicadas pela Companhia Docas do Ceará - CDC - nos anos de 2010 a 2012. Os portos estão cada vez mais procurando usar a logística reversa como uma gestão para preservar o meio ambiente, adotando uma destinação sustentável aos resíduos, atendendo as legislações ambientais. Para isto, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto e um estudo de caso na Companhia Docas do Ceará. A coleta de evidências esteve baseada principalmente em visitas ao local estudado e observação direta a fim de analisar as características do ambiente de trabalho que pudessem ser exploradas no decorrer das visitas. Como segunda fonte, utilizou-se como fonte de dados material publicado em dados da empresa e sites especializados, planilhas de acompanhamento da quantidade de resíduos sólidos por tipo, formas de descarte e custos para descarte adequado, focando especificamente na logística reversa do porto. No estudo pode-se observar que o porto possui suas ações de logística reversa voltadas para bens de pós-consumo que têm voltado suas ações para oferecer um destino correto aos resíduos sólidos gerados em suas operações, porém a forma que é feita a coleta seletiva precisa ser melhorada.

Palavras-chave: Logística Reversa. Desempenho. Ações. PNRS.

Área Temática: Abordagens Contemporâneas de Custos.

1 Introdução

Os portos exercem um papel importante para o crescimento da economia nacional e internacional por exercer a atividade do comércio exterior através do transporte marítimo, influenciando assim na economia mundial. O transporte marítimo é um importante elemento de desenvolvimento para um país, pois viabiliza comércios e torna as trocas mais rentáveis.

A navegação marítima trata-se de um dos responsáveis pelo atual modelo globalizado de negócios, e os portos são os principais pontos de encontro de um país com o mercado internacional. A movimentação por via marítima é vista como a mais eficiente para o transporte de grandes volumes a longas distâncias por ter estrutura adequada para este tipo de transporte. Os portos têm o objetivo de trabalhar para que cada vez mais sejam um fator de desenvolvimento para eles próprios, valorizando a economia e a sustentabilidade, as indústrias, o comércio e as riquezas e, principalmente, contribuindo para a área de trabalho e renda de onde se localizam. As atividades dos portos são a de embarque e desembarque de diferentes mercadorias, que incluem grãos sólidos e líquidos, carga geral solta e containerizada, além de receber cruzeiros marítimos ou navios de passageiros que correspondem ao segmento turístico que mais cresce no mundo.

Com todas essas atividades, a Secretaria Especial de Portos – SEP - se preocupa com os impactos que as atividades portuárias podem causar para o meio ambiente. Para diminuir o impacto dos portos nacionais no meio ambiente, a SEP junto ao Ministério do Meio Ambiente criou o Programa Federal de Apoio à Regularização e Gestão Ambiental Portuária - PRGAP, uma gestão que é a administração das causas ambientais, visando o desenvolvimento sustentável da atividade produtiva e a diminuição de custos ambientais, como medidas

coletivas do tratamento de resíduos, tratamento de efluentes, ações de emergência e monitoramento (CUNHA, 2004).

Os portos estão diretamente relacionados à logística, os quais são uma área de gestão de fluxo de produtos, recursos financeiros, serviços e informação associada cujas atividades estão relacionadas ao planejamento da armazenagem, circulação (terra, ar e mar) e canais de distribuição de produtos e serviços. Para Guarnieri (2011), as organizações costumam operar com quatro tipos de logística: logística de suprimentos, logística de produção, logística de distribuição e logística reversa.

A Logística Reversa, foco deste estudo, é a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-vendas e de pós-consumos ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, de imagem corporativa, legal, ecológico, logístico, de imagem corporativa, entre outros (LEITE, 2003).

A partir do exposto, a logística reversa é um conjunto de ações e procedimentos que incentivam a sustentabilidade, e vem crescendo muito nas empresas, não só pela legislação ambiental que impõe leis a favor do ambiente, mas também pelo fato da logística reversa ser ultimamente uma forma de vantagem competitiva e por também proporcionar a redução de custo e aumento dos lucros nas empresas, através de programas e atividades que incentivem a adoção da logística reversa nessas empresas. Com isso, a logística reversa também está nas legislações ambientais que adotam práticas reversas.

O projeto de lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é considerado uma medida que foi criada pelo Congresso Nacional e sancionada pelo governo em 02 de agosto de 2010 para reduzir a quantidade de lixo produzida no Brasil, uma vez que agora, não apenas o governo, mas os produtores e os consumidores são responsáveis pelo destino e pelo tratamento correto do seu material obsoleto. Dessa forma, através do processo de logística reversa, o descarte e a reciclagem do lixo cria uma responsabilidade maior na gestão do lixo das empresas e dos portos.

A partir da adoção de práticas de Logística Reversa, torna-se relevante para o porto de Fortaleza buscar meios de acompanhar o desempenho de tais ações. Neste sentido, é oportuno desenvolver indicadores de desempenho para saber o quanto a Logística Reversa pode contribuir para o porto.

De acordo com a Companhia Docas do Ceará (CDC), o porto de Fortaleza, dentro de sua política de responsabilidade ambiental, está comprometido com o desenvolvimento sustentável da região do Estado do Ceará, e a área de sua influência, disponibilizando serviços portuários seguros, com compromisso na prevenção e no combate à poluição, atendendo a legislação ambiental sempre com a melhoria contínua em suas atividades. Nesse sentido, a CDC possui um Núcleo de Meio Ambiente que visa estimular a participação dos empregados e dos usuários do Porto de Fortaleza no compromisso de zelar pelo meio ambiente em suas atividades portuárias, assim como contribuir para a conscientização de todos e evitar acidentes.

Para isso, a Companhia segue um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), que visa apresentar um detalhamento da execução do Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Porto de Fortaleza, administrado por ela mesma, no qual estão relacionadas as medidas adotadas para controle da origem, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destino final dos resíduos.

Desta forma, a pesquisa tem como problema: qual foi o desempenho das ações de Logística Reversa empregadas pela Companhia Docas do Ceará (CDC) nos anos de 2010 a 2012? E como objetivo geral analisar o desempenho das ações de Logística Reversa aplicadas pela CDC nos anos de 2010 a 2012. Nesse contexto, os objetivos específicos vinculados ao

objetivo geral são: Conceituar logística e apresentar os seus tipos, com ênfase em Logística Reversa; Discorrer sobre logística reversa e suas modalidades; contextualizar a avaliação do desempenho logístico no âmbito das ações de logística reversa; Relacionar a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) com os portos; realizar uma análise das ações de logística reversa na CDC nos anos de 2010 a 2012.

O trabalho encontra a sua justificativa pelo fato dos portos serem áreas em que os resíduos sólidos produzidos pelas embarcações e pelos meios de transportes ferroviários, que envolvem restos de alimentos ou cargas, podem ser veículos de agravos biológicos, químicos ou radioativos, além das próprias atividades típicas de operação e manutenção de terminais portuários, geradores de resíduos comuns e perigosos, representando uma ameaça à saúde e ao meio ambiente e, pelo fato do assunto de logística reversa ser ainda pouco tratado no meio acadêmico, mas por ser bastante importante nas empresas atualmente, assim, resolveu-se desenvolver o estudo nessa temática.

Esse artigo encontra-se estruturado em quatro partes: Inicia-se com um referencial teórico, apresentando a conceituação e o estudo sobre logística, logística reversa e seus tipos, o desempenho e a definição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, relacionados à logística reversa nos portos. Em seguida apresenta-se a metodologia utilizada. Posteriormente mostra-se os resultados obtidos na realização do estudo de caso, e, na quarta parte, as considerações finais.

2 Logística e suas Modalidades

A logística abrange a noção de que o fluxo das mercadorias deve ser acompanhado desde o ponto em que existem matérias-primas até aquele em que são descartadas. A logística igualmente lida, além dos bens materiais com o fluxo de serviços, uma área com crescentes oportunidades de aperfeiçoamento. Essa definição sugere igualmente ser a logística um processo, o que significa que inclui todas as atividades importantes para a disponibilização de bens e serviços aos consumidores quando e onde estes quiserem adquiri-los.

A Logística expandiu seu campo de atuação indo além das barreiras físicas das unidades de produção. Colin (1980) apud Dias (2005) observou que a avaliação da logística permitia guardar aproximações micro (no interior e ao redor da empresa) e macro (no espaço global). Atualmente, pode-se comprovar que tal abordagem macrologística é estratégica e centrada numa região, país, ou entre continentes e, abarcando, de forma integrada, os vários meios de transporte. Logo, a micrologística aborda os problemas internos da empresa e da produção como foco de avaliação, em um espaço bastante restrito e localizado.

As atividades de uma empresa dependem da logística, pois é essa a área responsável pelos recursos, equipamentos e informações na empresa. É através dela que as metas de uma empresa são concretizadas. A Logística dá condições verdadeiras de o consumidor obter o produto ou o serviço no momento desejado. A ligação entre produtores e consumidores deve-se à ação da logística, por ser a área que consegue planejar e executar de forma eficiente a gestão dos bens e dos serviços oferecidos pelas organizações.

O *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP), dos Estados Unidos, define logística como a parte da Cadeia de Suprimentos que implementa, planeja, e controla de forma eficiente e eficaz os fluxos direto e reverso, e a armazenagem de bens, produtos e informações associadas entre os pontos de origem e os pontos de consumo, de modo a atender aos requisitos dos consumidores. (CSCMP, 2012).

Já Bastos (2007) define logística como: um conjunto de técnicas e de estratégias interdependentes que, sobrepostos a uma série de funções da atividade econômica, é capaz de potencializá-las dentro de um determinado contexto socioeconômico, tecnológico e cultural. Quanto à classificação da logística, a autora identifica duas subdivisões para a logística: a

macrologística e a micrologística.

Segundo Bastos (2004): a macrologística está relacionada com os aspectos envolvidos com a percepção de estratégias espaciais de organização, no tempo e no espaço da atividade econômica global. Intercala-se assim no âmbito da macroeconomia, tratando de questões de infraestrutura logística, da integração dos agentes da cadeia de produção e da organização espacial através de cadeias logísticas.

Segundo Nunes, Santos e Fonseca (2010): A micrologística ou logística das sociedades tem como manifestações palpáveis os procedimentos utilizados pela otimização de fluxos, redução de custos, aumento da qualidade dos produtos (bens e serviços), racionalização da produção e da distribuição, bem como diminuição dos níveis de estoque de uma empresa, tendo como objetivo facilitar o aumento da produtividade, da rentabilidade dos investimentos e do nível de serviços oferecidos aos seus clientes. Portanto, a micrologística representa uma nova visão empresarial e ordem da atividade econômica, ela está subdividida em: logística de suprimento, logística de produção, logística de distribuição, logística de pós-venda e logística de pós-consumo.

Guarnieri (2011) divide a cadeia de logística em quatro áreas de atuação: logística de suprimentos, logística de produção, logística de distribuição e, mais recentemente, a logística reversa. A autora ainda explica que a logística de suprimentos operacionaliza as relações entre empresa (cliente) e seus fornecedores; a logística de produção administra todos os recursos e áreas na conversão de materiais em produtos acabados; a logística de distribuição envolve as relações entre empresa e ser consumidor final e, por sua vez, a logística reversa completa o ciclo logístico, operacionalizando a volta dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo produtivo e/ou de negócios.

3 Logística Reversa

Com o aumento da criação de novas empresas e com a grande quantidade de produtos que são transportados diariamente, aumenta também a quantidade de lixo gerado e de materiais que devem ser mandados de volta à sua origem. Isso precisa ser tratado adequadamente para evitar transtornos no trabalho e custos extras. A Logística Reversa é a área responsável justamente por esse tratamento correto para controlar o fluxo de lixo e de materiais.

Segundo Guarnieri (2011, p. 29 e 31) "a logística reversa é justamente o método que cumpre o papel de operacionalizar o retorno dos resíduos de pós-consumo e pós-venda ao ambiente de negócios e/ou produtivo". Ela ainda afirma que, na prática, algumas atividades de logística reversa já ocorrem informalmente em muitas empresas, mesmo desconhecendo seu conceito, devido à necessidade de dar destino aos resíduos para cumprir a legislação.

Leite (2003) define logística reversa como uma forma que objetiva tornar possível o retorno de bens ou de seus materiais constituintes ao ciclo produtivo ou de negócios. Agrega valor ecológico, legal, econômico e de localização ao planejar as redes reversas e as respectivas informações e ao operacionalizar o fluxo desde a coleta dos bens de pós-consumo ou de pós-venda, por meio dos processamentos logísticos de consolidação, separação e seleção, até a reintegração ao ciclo. A logística reversa é dividida em pós venda e pós consumo.

Para melhor analisar a logística reversa, ela divide-se em duas modalidades: logística de pós-venda e logística de pós-consumo.

Os bens pós-venda que resultam no sentido inverso do fluxo dos bens na cadeia de suprimentos direta são devolvidos por uma diversidade de motivos, tais como: o fim de validade do produto, estoques exagerados no canal, problemas de qualidade, produtos em consignação e defeituosos. O fluxo reverso é talhado aos mercados secundários, aos pontos de

reforma, ao desmanche, à reciclagem dos produtos e de seus materiais constituintes, ou ainda à disposição final (ROGERS, TIBBEN-LEMBKE, 1999; STOCK, 1998).

A logística reversa de pós-consumo é vista como a área da logística reversa que cuida dos bens no final de sua vida útil, dos bens usados com chances de reutilização (embalagens, *paletes*) e dos resíduos sólidos industriais.

Os produtos, que geram degradação ambiental, são os de origem pós-consumo. Estes só retornam ao ciclo produtivo a partir da adesão da prática da reciclagem ou reuso, e isso apenas acontece após o final de sua utilização. Nesse sentido, as legislações que existem para o tratamento de resíduos sólidos estão situadas na logística reversa de pós-consumo.

4 Legislações relativas aos Resíduos Sólidos com foco na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

Com o aumento da população no Brasil, a quantidade de resíduos sólidos também aumenta. A preocupação com o meio ambiente em geral e os resíduos em particular resultou em novas legislações para resolver os problemas causados ao meio ambiente.

Segundo a norma da ABNT, NBR 10.004: 2004, resíduos sólidos são aqueles que: Resultam de atividades de origem doméstica, indústria, comercial, hospitalar, agrícola, de varrição e de serviços. Ficam anexos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cuja particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções, técnica e economicamente, inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Conforme Leite (2003, p. 152): "As legislações ambientais sobre resíduos sólidos normalmente têm suas origens em uma reação aos impactos que os excessos desses resíduos provocam ao meio ambiente, sejam pelas dificuldades crescentes de desembaraçar-se deles até a disposição final, sejam pelo impacto negativo no meio ambiente, provocado pelo desequilíbrio entre a oferta e a demanda que os resíduos provocam".

João (2011) assevera que um problema de crescente preocupação e debate é o impacto gerado pela disposição de resíduos sólidos. O tratamento dado nesses dias atuais à matéria, no Brasil, ainda, tem se revelado inadequado e ineficiente, de forma que é excessivamente necessária a formação de medidas conducentes a favorecer a somação entre o controle desses resíduos e o desenvolvimento urbano e industrial no país.

Em 02 de agosto de 2010, o então Presidente da República sancionou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei de número 12.305. Em 23 de dezembro do mesmo ano, aprovou o Decreto nº 7.404, que regulamentou a lei, criando também o Comitê Interministerial da Política e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa.

A PNRS foi sancionada em 02 de agosto de 2010, instituída pela lei número 12.305 e estabelece que o setor produtivo, os usuários e o poder público têm responsabilidade coletiva na definição de um destino adequado aos produtos e aos bens de consumo, ao final de sua vida útil.

Maldonado (2012) afirma que os objetivos da PNRS são: redução, reutilização e tratamento de resíduos sólidos; destinação final ambientalmente correta de rejeitos; diminuição do uso dos recursos naturais, como energia e água na produção de produtos; intensificação de ações de educação ambiental; aumento de reciclagem no país; promoção da inclusão social; e geração de emprego e renda para catadores de materiais recicláveis.

Guarnieri (2011) ainda enfatiza que essa adoção não é mais uma questão de opção, com a sanção e regulamentação da PNRS. As empresas deverão se adequar e implementar programas de gestão de resíduos e logística reversa, sob pena de serem punidas legalmente,

serem obrigadas a paralisar suas operações e, conseqüentemente, terem prejuízos financeiros consideráveis, além de danos às suas imagens corporativas, ou seja, mesmo que as empresas tentem adaptar as medidas de logística reversa e PNRS ao desenvolvimento econômico e geração de lucro, elas serão obrigadas a seguir as legislações ambientais, por serem leis a serem cumpridas e não optativas.

Percebe-se então que a PNRS e a logística reversa estão agregadas, bem como a logística reversa está totalmente associada à nova lei, decorrendo por meio do retorno dos produtos e das embalagens após o uso pelo consumidor, aos comerciantes e aos distribuidores e desses para os fabricantes e os importadores para que seja dada a destinação adequada ambientalmente, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

A logística reversa relaciona-se com a PNRS, pois o fabricante ou o importador, o comerciante e o distribuidor e o consumidor podem fazer o processo de logística reversa cumprindo a lei PNRS, fazendo o tratamento e disposição final ou reutilizando e reciclando os resíduos sólidos gerados e assim também podem retornar ao mercado, e uma das atividades a que podem retornar esses resíduos é a coleta seletiva e a reciclagem.

Segundo a cartilha do Sistema FIEMG (2010), a coleta seletiva é a coleta de resíduos sólidos antecipadamente segregados conforme sua constituição ou composição. Sempre que for estabelecido o sistema de coleta seletiva pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e no emprego do sistema de logística reversa, os consumidores são obrigados a:

- acondicionar de forma adequada e diferenciada os resíduos sólidos gerados, separando de forma correta os orgânicos dos inorgânicos;
- tornar acessíveis adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

Jacobi (2006, p. 110) assegura que: "Os benefícios da coleta seletiva são muitos e estratégicos; como: diminuição do lixo na fonte geradora, o reaproveitamento e a reciclagem de matérias-primas, a geração de renda com inclusão social, depreciação do impacto ambiental causado pelo aterramento dos resíduos no solo e da poluição das águas e do ar e aumento da vida útil dos aterros sanitários". Em virtude disso, a implantação de programas de coleta seletiva é fundamental para reduzir o problema dos impactos que os resíduos sólidos provocam no ambiente e na saúde dos cidadãos.

A COMPAM (2011) define reciclagem como: [...] um conjunto de técnicas que tem por finalidade aproveitar os detritos e reutiliza-los no ciclo de produção de que saíram. E o resultado de uma série de atividades, pela qual materiais que se tornariam lixo, ou estão no lixo, são desviados, coletados, separados e processados para serem usados como matéria-prima na manufatura de novos produtos. Ainda afirma que reciclagem é um termo originalmente utilizado para indicar o reaproveitamento (ou a reutilização) de um polímero no mesmo processo em que, por alguma razão foi rejeitado.

Separar materiais recicláveis do lixo orgânico requer que o consumidor reorganize sua rotina para encaminhar resíduos sólidos para a reciclagem. Mesmo quem já é acostumado a fazer esse descarte correto, às vezes tem dúvida quanto ao destino de alguns resíduos

De acordo com o Portal Brasil (2010): O descarte adequado dos resíduos sólidos é de suma importância para o processo da reciclagem e para evitar uma seqüência de prejuízos ao meio ambiente e à população, como a poluição visual, do solo, do ar e do lençol freático, além de danos à saúde humana. A reciclagem movimenta cerca de R\$ 12 bilhões por ano, mas o Brasil ainda perde outros R\$ 8 bilhões por não reaproveitar os resíduos que são destinados aos lixões ou aterros controlados. Cerca de 70% das cidades brasileiras descartam o lixo dessa forma.

5 PNRS nos portos

Ultimamente, o gerenciamento de resíduos sólidos e os efluentes líquidos nos portos brasileiros não obedecem às exigências legais, porque os portos brasileiros estão em processos distintos quanto à elaboração, à aprovação e à execução de seus planos de gerenciamento desses materiais. Verificou-se que os dados quantitativos existentes retratam a realidade dos últimos anos, não existe um formulário padronizado e o sistema de gerenciamento dos resíduos nos portos ainda não está consolidado e, portanto, cada unidade propõe a melhor forma desse gerenciamento.

Entre os principais portos brasileiros, verificou-se que os resíduos gerados são de naturezas diversas, tais como ferragens; resíduos de cozinha, do refeitório, dos serviços de bordo; óleos; resíduos orgânicos; resíduos químicos; material de escritório; resíduos infectantes; cargas em perimento, apreendidas ou mal acondicionadas; sucatas; papel/papelão; vidro, plásticos e embalagens em geral; resíduo sólido contaminado de óleo; resíduo aquoso contaminado com óleo; pilhas e baterias; lâmpadas; acúmulo de grãos; resíduos resultantes das operações de manutenção do navio (embalagens, estopas, panos, papéis, papelão, serragem) ou provenientes da mistura de água de condensação com óleo combustível (AZEVEDO E CARVALHO, 2007, e SEP, 2011).

Os processos de acondicionamento e limpeza, durante carga e descarga para transporte ou armazenamento temporário, também podem gerar resíduos em zonas portuárias, caso o gerenciamento seja inadequado (Versão Preliminar para Consulta Pública da PNRS, 2011).

Com o surgimento da nova lei da PNRS, os portos foram praticamente obrigados a aplicá-la, portanto, vários problemas deverão ser resolvidos com a aplicação da PNRS.

A preocupação da Secretaria de Portos do Brasil é que o programa atenda a aplicabilidade da nova PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos. Por exemplo, na questão portuária, um dos problemas é quanto à probabilidade das pandemias. O alerta começou com a gripe aviária, a Influenza e a gripe suína com possibilidade até de transmissão de tantas viroses por ratos.

Outro aspecto importante a ser avaliado é a questão da água de lastro, que faz peso dentro das embarcações quando tem pouca mercadoria. Apesar de haver regulamentações internacionais que, quando o navio chega ao porto e tem de trocar essa água, pode despachá-la no mar ou na foz de rio, o que faz com que seja possível parar elementos contaminantes em manguezais. Numa avaliação preliminar, um especialista da SEP afirma que uma das destinações possíveis dos resíduos portuários é na produção de biodiesel. No caso da soja, há muita perda no porto. A autoridade portuária paga para que vá a aterros e poderia produzir biodiesel. No bagaço prensado, terá aproveitamento energético, para produção de calor e até energia (SUCENA SHKRADA RESK, PLANETA SUSTENTÁVEL, 2011).

Muitos portos já adotaram e implantaram em suas companhias a prática de logística reversa através da Política Nacional de Resíduos Sólidos, como a Companhia Docas do Ceará, o Porto de Paranaguá no Paraná, o Porto de Santos, entre outros no Brasil e também fora.

6 Metodologia

A presente pesquisa é classificada, quanto aos fins, como exploratória e qualitativa e, quanto aos procedimentos, como bibliográfica e estudo de caso. Exploratória, porque não se verificou a existência de estudos anteriores a este que abordem ações de logística reversa do porto de Fortaleza. Qualitativa, porque não há medição numérica, como as descrições, mas o seu propósito está em reconsiderar ou reconstruir a realidade observada. Na classificação, tem-se pesquisa bibliográfica, pois se buscou encontrar ações de desempenho de logística

reversa, disponível em bibliotecas, manuais especializados, websites, reportagens, e pesquisas anteriores realizadas no meio acadêmico e profissional, toda e qualquer referência sobre o tema. Também, adotou-se o modelo de estudo de caso, que apresenta situações em que empresas e pessoas reais precisam tomar decisões sobre um determinado dilema.

O propósito da pesquisa é de analisar as ações de desempenho de logística reversa dentro do porto de Fortaleza, a Companhia Docas do Ceará, durante 2010 a 2012, por ser uma empresa que gera ações de fluxo reverso. O porto demonstrou uma orientação em analisar as ações de logística reversa, além de permitirem uma maior acessibilidade de visitas e informações sobre o tema em questão.

A coleta de evidências esteve baseada principalmente em visitas ao local estudado e observação direta a fim de analisar as características do ambiente de trabalho que pudessem ser exploradas no decorrer das visitas. Como segunda fonte, utilizou-se como fonte de dados material publicado em dados da empresa e sites especializados, planilhas de acompanhamento da quantidade de resíduos sólidos por tipo, formas de descarte e custos para descarte adequado, focando especificamente na logística reversa do porto.

7 Estudo de Caso

O estudo de caso foi elaborado por meio de uma pesquisa exploratória realizada na Companhia Docas do Ceará, porto de Fortaleza, com o sentido de acrescentar maior produtividade ao tema proposto, e também por pesquisa bibliográfica por obter informações através de sites, livros e documentos relacionados.

A Companhia Docas possibilitou muitas informações sobre as ações de logística reversa no porto, por meio de visitas e acesso a documentos para analisar as ações de logística reversa.

Após a coleta de informações, foi feita uma análise dessas ações de logística reversa, para saber se essas ações estão sendo feitas de maneira correta. As análises foram realizadas através de planilhas e gráficos demonstrando os resultados do estudo.

7.1 Ambiente de Estudo

A Companhia Docas do Ceará (CDC) é uma sociedade de economia mista, perpetuada à Secretaria de Portos da Presidência da República, que tem por objetivo fazer a administração e a utilização comercial do Porto de Fortaleza, atuando como Autoridade Portuária. Dirigida por um órgão colegiado, com três diretorias, a CDC faz com que o Porto de Fortaleza seja sempre mais um importante fator de desenvolvimento do Estado do Ceará, valorizando as indústrias, a economia e a sustentabilidade, o comércio e as riquezas e, principalmente, contribuindo para a área de trabalho e renda no Ceará e no Nordeste.

No Porto do Mucuripe, encontra-se um dos maiores pólos trigueiros do país e uma infraestrutura versátil que possui a movimentação de diferentes tipos de mercadorias, divididos em granéis sólidos (grãos, cereais, etc), granéis líquidos (derivados de petróleo), carga geral solta e containerizada. Cerca de 1500 pessoas trabalham no Porto. Castanha de caju, cera de carnaúba, metal, tecidos, frutas, trigo, malte, lubrificantes, combustíveis e derivados de petróleo estão entre os principais produtos movimentados pelo Porto.

7.2 Logística Reversa na CDC

A logística reversa da Companhia Docas do Ceará está associada ao setor de Segurança e Meio Ambiente que está comprometida com o desenvolvimento sustentável atendendo a legislação ambiental, usando a logística reversa de pós-consumo. A entidade possui um setor que se chama Coordenadoria de Segurança e Meio Ambiente (CODSMS) que

criou várias ações de logística reversa para a destinação dos resíduos sólidos que toda a companhia Docas produz.

A Companhia Docas do Ceará (CDC), autoridade portuária, é responsável pela administração do Porto de Fortaleza. Dentre as atividades administradas, está o gerenciamento dos resíduos sólidos, aqueles gerados pelo descarte de componentes inservíveis, geridos pela Coordenadoria do Sistema Integrado de Meio Ambiente, Segurança e Saúde - CODSMS da CDC. A importância desta fiscalização é acompanhar a movimentação dos resíduos nas suas dependências, fiscalizando desde o acondicionamento até o seu destino final.

O fluxo reverso funciona de acordo com os resíduos que são produzidos pelas empresas portuárias e embarcações. Esses resíduos são todo tipo de sobras dos contêineres como grãos de soja, frutas, tudo que importam e exportam pelas embarcações, além de óleos dos navios, e tudo que as empresas portuárias produzem de lixo. Para que esses resíduos tenham uma destinação correta, o porto adota o gerenciamento de resíduos.

7.3 Gerenciamento de Resíduos

Os resíduos do porto são gerados de acordo com as atividades operacionais das empresas no porto de Fortaleza. O fluxo de geração aumenta e diminui proporcionalmente à utilização de recursos operacionais desenvolvidos pelas empresas e pelo fluxo de movimentação de embarcações que atracam. A Companhia Docas do Ceará (CDC) controla a quantidade gerada mensalmente, conforme origem do gerador (empresas portuárias ou embarcações). O quadro 1 mostra como funciona o fluxo geral dos resíduos.

FLUXO GERAL DOS RESÍDUOS					
Origem dos resíduos	Tipos de Resíduos	Características dos resíduos	Tratamento	Ações	Destinação
EMPRESAS PORTUÁRIAS E EMBARCAÇÕES	Resíduos Tipo A	Resíduos de serviço de saúde	Acondicionados e Armazenados em Contêineres ou tambores	Coletados e transportados no caminhão compactador	Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos
	Resíduos Tipo B	Bobinas, estopas contaminadas com óleo e graxa	Acondicionados e Armazenados em Contêineres ou tambores	Coletados e transportados no caminhão compactador	Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos
	Resíduos Tipo D	Resíduos de construção civil e resíduos que caem dos contêineres armazenados e transportados	Acondicionados e Armazenados em Contêineres ou tambores	Coletados e transportados no caminhão compactador	Aterro Sanitário de Caucaia ou Usina de Reciclagem
	Materiais Recicláveis	Papel, plástico, metal, etc.	Acondicionados e Armazenados em Contêineres ou tambores	Coletados para reutilização	Empresas associadas de reciclagem

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 1 – Fluxo geral dos resíduos.

O quadro 2 demonstra que o fluxo geral dos resíduos se origina nas empresas portuárias e nas embarcações, que podem gerar resíduos tipo A, B e D, e materiais recicláveis. São acondicionados e armazenados em contêineres e tambores. Depois são coletados e transportados para o destino correto.

A companhia contrata oito empresas especializadas para a destinação dos resíduos,

porém os que podem ser reciclados são destinados a associações de reciclagem. Estas empresas são contratadas por meios de licitações para melhor desempenho das ações de logística reversa no porto.

7.4 Ações de Logística Reversa

As ações de logística reversa se espelham no plano de gerenciamento de resíduos da Companhia Docas do Ceará (CDC). Este plano visa apresentar um detalhamento da execução do Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Porto de Fortaleza, administrado pela Companhia Docas do Ceará (CDC), no qual são relacionadas as medidas de logística reversa adotadas para controle da origem, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destino final dos resíduos.

7.4.1 Medidas para o Gerenciamento do PGRS Ações de Logística Reversa

A CDC mantém um profissional especializado em Gestão Ambiental responsável pelo gerenciamento do PGRS do Porto de Fortaleza, conforme exigência da SEMACE. Essas medidas são classificadas em: destinação dos resíduos tipos A e B, destinação dos resíduos tipo D, medidas de redução da Geração de Resíduos Sólidos no ponto de geração, coleta seletiva e medidas educativas.

Destinação dos Resíduos Tipos A e B

A CDC mantém contrato com empresa habilitada junto à SEMACE para a destinação dos resíduos conforme suas características. Os resíduos tipo A são resíduos sólidos de serviços de saúde e os resíduos tipo B são os resíduos sólidos perigosos (Bobinas, estopas contaminadas com óleo e graxa) . Eles são transportados e destinados ao Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos (CTRP), localizado no Jangurussu, para incineração. Os resíduos provenientes de regiões endêmicas, principalmente por suspeita de gripe aviária e suína, são autoclavados antes de serem enviados para destino final. Os resíduos tipo são originados nas empresas portuárias, mais especificamente dentro do porto, por haver uma ambulância 24 horas no píer e também uma unidade de apoio à saúde dentro do porto. Depois de geradas, elas são separadas por perfuro cortante e não perfuro cortantes, logo após elas são acondicionadas e armazenadas, até serem coletadas pelos caminhões compactadores da empresa contratada e enfim destinadas ao Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos (CTRP), que é o lugar de destino adequado a esse tipo de resíduo.

Os resíduos tipo B são originados nas empresas portuárias. Depois de geradas, elas são acondicionadas e armazenadas, até serem coletadas pelos caminhões compactadores da empresa contratada e enfim destinadas ao Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos (CTRP), que é o lugar de destino adequado a esse tipo de resíduo.

Os resíduos tipo A são originados nas embarcações, ou seja, nos navios que atracam no porto. Depois de geradas, elas são separadas por perfuro cortante e não perfuro cortantes, logo após elas são acondicionadas e armazenadas, até serem coletadas pelos caminhões compactadores da empresa contratada e enfim destinadas ao Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos (CTRP), que é o lugar de destino adequado a esse tipo de resíduo.

Os resíduos tipo B são originados nas embarcações, ou seja, nos navios que atracam no porto. Depois de geradas, elas são acondicionadas e armazenadas dentro dos navios, até serem coletadas pelos caminhões poliguindaste da empresa contratada e enfim destinadas ao Centro de Tratamento de Resíduos Perigosos (CTRP), que é o lugar de destino adequado a esse tipo de resíduo.

Destinação dos Resíduos Tipo D

Estes resíduos são destinados ao Aterro Sanitário do município de Caucaia, na Região Metropolitana de Fortaleza, e são transportados por empresa especializada. Os entulhos, que são os resíduos de construção civil, também classificados como tipo D, não são destinados ao aterro de Caucaia e sim à Terra Plena, empresa que recebe exclusivamente resíduos de construção civil, porém os resíduos recicláveis estão sendo coletados e destinados atualmente pela associação (Sociedade Recicladora Pirambu) SOCRELP. Esses resíduos são originados nas empresas portuárias. Depois de geradas, elas são acondicionadas e armazenadas, até serem coletadas pelos caminhões compactadores da empresa contratada e enfim destinadas ao Aterro Sanitário licenciado, que é o lugar de destino adequado a esse tipo de resíduo.

Os resíduos tipo D são originados nas embarcações, ou seja, nos navios que atracam no porto. Depois de geradas, elas são acondicionadas de acordo com a natureza dos resíduos em sacos com cores específicas e armazenadas, até serem coletadas pelos caminhões compactadores da empresa contratada e enfim destinadas ao Aterro Sanitário licenciado, que é o lugar de destino adequado a esse tipo de resíduo.

Medidas de redução da Geração de Resíduos Sólidos no ponto de geração

A CDC, em seu regulamento interno, determina aos operadores portuários a limpeza, no prazo máximo de 48 horas, da área de operação tão logo seja encerrada. Essa medida visa eliminar o derramamento de cargas sólidas em granel na área do porto evitando desperdícios e geração de resíduos sólidos.

A CDC mantém equipe de trabalhadores verificando a utilização dos recipientes disponíveis nas áreas de operação e administração do Porto de Fortaleza, para assegurar adequadamente a disposição dos recipientes nas áreas de recebimento, com substituição daqueles sem condição de uso.

A CDC comunica a empresa coletora e transportadora de resíduos para realizar a retirada dos resíduos sólidos tipos A, B e D, no momento em que os recipientes se apresentam cheios, evitando o despejo fora do recipiente.

Coleta Seletiva

A Companhia Docas do Ceará iniciou o programa Coleta Seletiva Solidária no dia 29 de junho de 2010, conforme recomendações estabelecidas no decreto 5.940/06.

Formado pelas seis entidades, as associações cadastradas, participarão do programa Coleta Seletiva Solidária até o mês de junho de 2013, sendo necessário, após esta data, outro credenciamento das associações. O novo processo será comunicado pelo site da Companhia Docas do Ceará (CDC).

A coleta seletiva é feita da seguinte forma: de acordo com a quantidade dos materiais recicláveis acondicionados e armazenados nos coletores, as retiradas são feitas. Espera-se que esses coletores sejam totalmente cheios para as retiradas. Desde 2010 que o porto tem este projeto com as associações recicladoras, a partir de então os grupos que já tiveram cadastro foram: Associação do recicladores amigos da natureza, Associação cearense dos trabalhadores em recicláveis/RECICLANDO e atualmente a Sociedade comunitária de reciclagem do lixo do Pirambú/SOCRELP. O porto não possui acompanhamento de relatórios da quantidade retirada dos coletores.

Medidas Educativas

A Campanha de Educação Ambiental é realizada anualmente com a montagem de

material expositivo e distribuição de informativos. Dentre essas medidas educativas estão: Porto sem Papel e Porto Limpo.

O Porto sem Papel é uma ferramenta virtual para solicitação de anuências para atracação e desatracação de embarcações. Ele foi desenvolvido pela SEP (Secretaria dos Portos) e é gerido pelo SERPRO (Serviço Federal de Processamento de Dados), os entes que fazem o controle e a fiscalização das operações portuárias tem acesso ao PSP (Porto Sem papel) para realizarem as anuências, cada órgão (RECEITA FEDERAL, ANVISA, VIGIAGRO, Autoridade Portuária) autoriza a embarcação que solicita o acesso, via agente de navegação que tem o acesso para o PSP com login e senha.

A partir do acesso, para que possa haver a autorização para atracação e desatracação de embarcações, deve-se fazer o cadastramento inicial e atualização de responsáveis e representantes legais no site Porto sem Papel, adquirindo um login e uma senha para que não se utilize o uso dos papéis, e as empresas se comuniquem através do sistema PSP no site www.portosempapel.gov.br.

Já o Porto Limpo é uma campanha ambiental educativa que visa construir um ambiente de trabalho seguro para a saúde das pessoas que transitam pelo Porto de Fortaleza. A campanha está atenta ao controle de pombos, cães e gatos, ratos e escorpiões, dengue e muriçocas e moscas, pois a presença destes pode causar danos como doenças perigosas. Além desse controle, o Porto Limpo adere à prática da coleta seletiva, com coletores expostos na área portuária, ajudando o outro programa do porto que é a Coleta Seletiva Solidária. Os coletores são caracterizados por cores para que haja uma identificação do que cada coletor armazena.

7.4.2 Análise do Desempenho das Ações

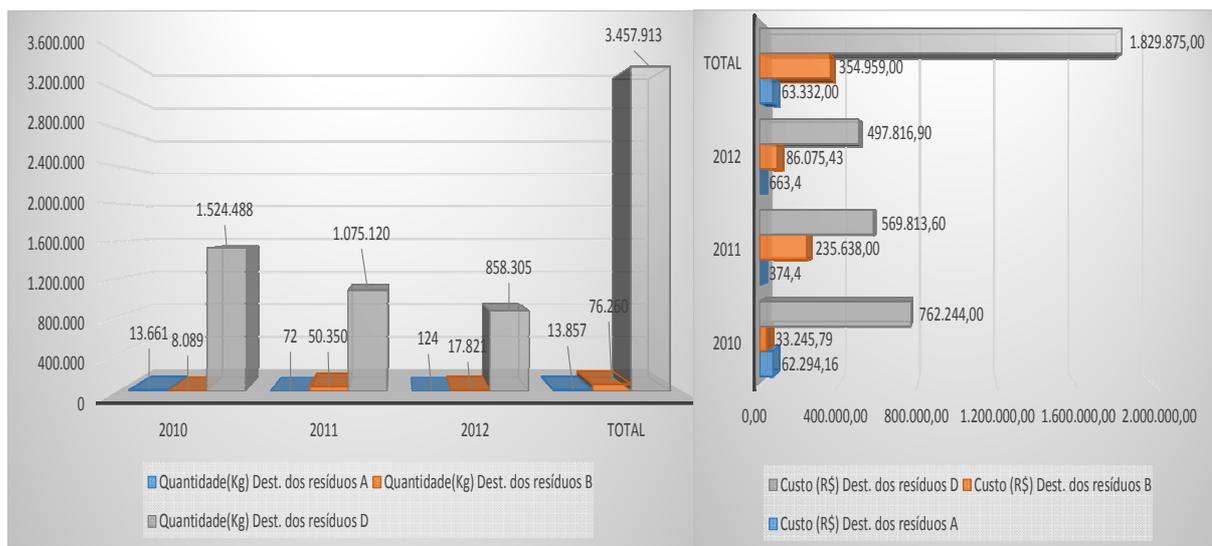
A análise do desempenho será avaliada de acordo com as ações de logística reversa usadas na Companhia Docas do Ceará e dos indicadores mostrados abaixo no quadro 2 com a análise dos anos de 2010 a 2012. Existem dois indicadores em que foram analisados na CDC, que são a quantidade e o custo, que foram escolhidos porque podem indicar a quantidade de resíduos produzidos pela companhia e por quanto, e se isso contribui positivamente para o porto. A quantidade de resíduos é gerada a partir das empresas portuárias e das embarcações separadas em três tipos: A, B e D. Para cada tipo de resíduo, existe um custo unitário por quilo que aumenta de ano em ano, conforme mostra o quadro 2

Indicadores						
Indicadores	Quantidade de resíduos com destinação adequada em Kg			Custo da destinação adequada dos resíduos em R)		
	Dest. dos resíduos A	Dest. dos resíduos B	Dest. dos resíduos D	Dest. dos resíduos A	Dest. dos resíduos B	Dest. dos resíduos D
2010	13.661	8.089	1.524.488	62.294,16	33.245,79	762.244,00
2011	72	50.350	1.075.120	374,40	235.638,00	569.813,60
2012	124	17.821	858.305	663,40	86.075,43	497.816,90
Total	13.857	76.260	3.457.913	63.332,00	354.959,00	1.829.875,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 2 – Quantidade de resíduos gerada e custos da destinação de 2010 a 2012.

A figura 1 apresenta um acompanhamento dos três anos analisados e faz um comparativo entre a quantidade e custos geridos na destinação dos resíduos A, B e D.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 1 – Quantidades e Custos da gestão de resíduos da CDC de 2010 a 2012

De acordo com a figura 1, foram gerados mais resíduos tipo A no ano de 2010, os resíduos tipo B no ano de 2011 e os resíduos tipo D no ano de 2010. O ano de 2010 foi o ano em que o fluxo reverso foi feito mais vezes, pois teve maior quantidade de resíduos produzida, por haver mais movimentação de cargas das embarcações e maior produção de lixo das empresas portuárias.

De acordo com a figura 1, o custo maior de resíduos tipo A deu-se no ano de 2010 com R\$ 62.294,16; os resíduos tipo B no ano de 2011 com R\$ 235.638,00; e os resíduos tipo D no ano de 2010 com R\$ 762.244,00. A cada ano, o preço de cada tipo de resíduo aumenta, pois há um reajuste de contrato. Mesmo com reajuste de contrato à medida que passa cada ano, 2010 foi o ano em que foram produzidos mais resíduos, independente do tipo. Isso significa que o desempenho da logística reversa foi bom, pois diminuiu a quantidade de resíduos, destinando-os ao local correto, além do custo dessa destinação diminuir.

Com esta análise, pode-se esclarecer como foi o desempenho dessas ações de logística reversa durante os anos de 2010 a 2012. Com relação à coleta seletiva, a empresa faz a coleta solidária, porém não existe um acompanhamento ou um relatório da quantidade que é doada, nem se sabe qual destino dos resíduos. Já com relação às ações de destinação dos resíduos tipo A, B e D, elas estão sendo feitas de forma correta, com a destinação correta, porém os resíduos que podem ser reaproveitados não têm nenhum programa ou forma de reaproveitamento.

8 Considerações Finais

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Por meio dessa pesquisa, foi possível observar que a Companhia Docas do Ceará (CDC) está usando a logística reversa de forma que os resíduos gerados na empresa estão sendo destinados adequadamente, porém não está sendo feita uma reutilização daqueles resíduos que podem ser reaproveitados para novas utilizações. Contudo, este processo possui

vários desafios, dentre eles: atender os requisitos legais, reduzir os custos e os desperdícios, desenvolver o conceito de responsabilidade ambiental, fazer um reaproveitamento dos resíduos, visando reduzir impactos ao meio ambiente e facilitar o ciclo reverso do pós-consumo.

O estudo respondeu ao problema proposto de acordo com os indicadores que foram analisados, por meio de quadros e gráficos com as informações dadas pela empresa, concluindo que durante os anos de 2010 a 2012 foram feitas ações de logística reversa, destinando os resíduos de forma correta, porém não os reaproveitando com algum programa de reaproveitamento.

Nesse contexto, os objetivos específicos vinculados ao objetivo geral foram atingidos, na medida em que: discorreu-se sobre logística reversa e suas modalidades, foi realizada a contextualização da avaliação do desempenho logístico no âmbito das ações de logística reversa, foi relacionado a Política Nacional de Resíduos Sólidos com os portos e conseguiu-se efetivar uma análise das ações de logística reversa na CDC nos anos de 2010 a 2012.

A Companhia Docas do Ceará vem sendo organizada para atingir um status de porto mais limpo e saudável para os funcionários e para o meio ambiente, seguindo todas as legislações ambientais exigidas e, para que a logística reversa seja feita de maneira melhor ainda, a empresa deve reconhecer que existem ações de logística reversa dentro da empresa, destacando-as e divulgando-as, pois é uma forma de melhorar a imagem do porto, como um órgão público que apoia tal logística.

As empresas portuárias e as embarcações costumam armazenar e transportar muitos tipos de grãos em granéis sólidos, e vários desses grãos se estragam e viram resíduos sólidos do tipo D e um desses grãos é a soja. No caso da soja, há muita perda no porto. A autoridade portuária paga para que esta vá a aterros, enquanto poderia produzir biodiesel. No bagaço prensado, terá aproveitamento energético, para produção de calor e até energia. Até mesmo as frutas transportadas, quando estragadas, podem se transformar em adubo. Em relação a trabalhos futuros, é possível fazer o reaproveitamento de todos os resíduos para que sejam transformados em produtos úteis, gerando imagem e podendo ser uma forma do porto ter mais uma fonte de renda, trazendo lucro, além de ser um autoprodutor de energia.

Referências

ABNT, NBR 10.004, **Norma Brasileira**. Resíduos sólidos – Classificação. - 2 ed. - Brasil, 2004.

BASTOS, M. M. M. **Logística para o desenvolvimento regional integrado em países emergentes: Desafio possível?** In: V Recontre Internationale de Recherche em Logistique – RIRL 2004. Fortaleza/CE, 2004.

_____. **Notas de aula da disciplina Fundamentos da Logística do mestrado de Logística e Pesquisa Operacional (UFC)**, (2007).

ia Docas do Ceará. Docas do Ceará - **Autoridade Portuária**. Disponível em: <<http://www.docasdoceara.com.br/>>. Acesso em: 04/04/2013.

COUNCIL OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT PROFESSIONALS. **Supply Chain Management Definitions - CSCMP's Definition of Logistics Management**. In <<http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>> Acesso em 13/03/2013.

CUNHA, I. (org.) **Portos no ambiente costeiro**. Universitária Leopoldianum Universidade

XX Congresso Brasileiro de Custos – Uberlândia, MG, Brasil, 18 a 20 de novembro de 2013

Católica de Santos. Santos, 2004. 128p

DIAS, J. C.Q. **Logística Global e Macrologística**. 1o. Edição. Lisboa: Edições Sílabo, 2005.

FIEMG, **Sistema. Política Nacional de Resíduos Sólidos** - Conceitos e informações gerais. Minas Gerais, 2010.

GUARNIERI, Patricia. **Logística Reversa** - Em busca do equilíbrio econômico e ambiental. - 1 ed. - Recife: Ed. Clube de Autores, 2011.

JACOBI, Pedro. **Gestão compartilhada dos resíduos sólidos no Brasil** - Inovação com inclusão social. São Paulo: Ed. Annablume, 2006.

JOÃO, W da S. J. **Artigo sobre a Política Nacional de resíduos**. 2011, Disponível em <http://www.cff.org.br/sistemas/geral/revista/pdf/131/029_artigo_dr_walter.pdf>. Acesso em: 15/03/2013.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa** - Meio ambiente e Competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

MALDONADO, Denise. **Você sabe o que é a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRs?** 2012. Disponível em: <<http://www.mundocerto.com.br/portal/artigo-interna.aspx?id=15>>. Acesso em: 15/03/2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Portal Brasil** - Aterros Sanitários, Gestão do lixo, 2010. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/sobre/meio-ambiente/gestao-do-lixo/aterros-sanitarios>>. Acesso em: 03/04/2013.

MOURA, Benjamim. **Logística - Conceitos e tendências**. - 1 ed. - Lisboa - Portugal: Ed. Centro Atlântico, 2006.

NUNES, R.V; SANTOS, G.P; FONSECA, R. de Cássia. **Coordenação da Cadeia Agroindustrial como ferramenta para Gestão Logística** - Estudo de Caso na cadeia de Suprimentos do leite no estado do Ceará. 2010. 16 f. Artigo científico para o Congresso Simpoi Anais - 2010.

ROGERS, Dale S. , TIBBEN.LEMBKE, Ronald S.. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices**. Reno, University of Nevada: 1999. STOCK, James R.. **Reverse Logistics Programs**. Illinois:Council of Logistics Management, 1998.