

Mapeamento de uma cadeia de suprimentos reversa de resíduos sólidos da construção civil**Mapping of a reverse construction solid waste supply chain**

Recebimento dos originais: 22/08/2019

Aceitação para publicação: 23/09/2019

Eliacy Cavalcanti Lélis

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP
Faculdade de Tecnologia da Zona Leste
Av. Águia de Haia, 2983, Cidade Antônio Estêvão de Carvalho, São Paulo – SP, Brasil
eliacylelis@gmail.com

Edson Silva de Oliveira

Tecnólogo em Logística pela Faculdade de Tecnologia da Zona Leste
Faculdade de Tecnologia da Zona Leste
Av. Águia de Haia, 2983, Cidade Antônio Estêvão de Carvalho, São Paulo – SP, Brasil
edwbone@gmail.com

Marta da Silva Araújo

Tecnólogo em Logística pela Faculdade de Tecnologia da Zona Leste
Faculdade de Tecnologia da Zona Leste
Av. Águia de Haia, 2983, Cidade Antônio Estêvão de Carvalho, São Paulo – SP, Brasil
martaolimpiodasilva@gmail.com

William Hideki Silva

Tecnólogo em Logística pela Faculdade de Tecnologia da Zona Leste
Faculdade de Tecnologia da Zona Leste
Av. Águia de Haia, 2983, Cidade Antônio Estêvão de Carvalho, São Paulo – SP, Brasil
williamhidekisilva@gmail.com

RESUMO

Atualmente nos centros urbanos necessitam de uma política sustentável, envolvendo o setor público e privado, para solucionar a questão dos RSCC. Devido ao impacto prejudicial a economia, sociedade e o meio ambiente, foi realizado um estudo para mapear a cadeia reversa dos RCC (resíduos sólidos da construção civil) a partir de um ecoponto até o centro de triagem e aterro de resíduos inertes. Mediante de uma pesquisa exploratória, bibliográfica, documental, constituída de um estudo de caso, desse modo viabilizando reunir dados qualitativos e quantitativos. Após a identificação da origem dos RSCC, que chegam ao ecoponto estudado, sendo transportado do ecoponto para o centro de triagem, foi possível quantificar aproximadamente 10% dos resíduos que são reciclados e retornam ao mercado. Os 90% restante é processada para redução de volume e depositada no aterro de resíduos inertes para serem utilizados futuramente. Também foi detectado a necessidade de uma melhor integração entre a rede dos ecopontos com a das ATT's (áreas de triagem e transbordo) utilizando os conceitos de logística reversa e logística verde, investimentos e incentivos fiscais do governo para aumentar o valor agregado dos RSCC reciclados, ampliando sua utilização para a redução dos impactos ambientais em nosso planeta.

Palavras-chave: Cadeia de suprimentos reversa, resíduos sólidos, construção civil

ABSTRACT

Currently in urban centers they need a sustainable policy, involving the public and private sector, to address the issue of CSRs. Due to the detrimental impact on the economy, society and the environment, a study was conducted to map the reverse chain of RCCs (solid construction waste) from an ecopoint to the inert waste sorting and landfill center. Through an exploratory, bibliographical, documentary research, consisting of a case study, thus enabling to gather qualitative and quantitative data. After identifying the origin of the RSCC, which arrive at the studied point, being transported from the point to the sorting center, it was possible to quantify approximately 10% of the waste that is recycled and returned to the market. The remaining 90% is processed for volume reduction and disposed of inert waste landfill for future use. The need for better integration between the ecopoints network and the ATTs (sorting and transshipment areas) network was also detected using the concepts of reverse logistics and green logistics, government investments and tax incentives to increase the added value of recycled RSCCs, expanding its use to reduce environmental impacts on our planet.

Keywords: Reverse supply chain, solid waste, construction

1 INTRODUÇÃO

O cenário ambiental brasileiro encontra-se em um paradigma, contendo a preocupação e a reflexão sobre o consumo consciente dos produtos ou matérias, na intenção de diminuir os impactos na natureza.

Conforme Ribeiro (2017), o Brasil encerrou o ano de 2017 gerando aproximadamente 79,9 milhões de toneladas de resíduos sólidos, sabendo que mais de 90% dos resíduos gerados não passam por um centro de triagem, sendo depositados no solo ou tendo fins não sustentáveis, estimulando o setor privado e o público a trabalharem juntos para reverter essa situação.

O mercado da construção civil, segundo Cardoso (2017) tem sido um dos principais geradores de renda dentro da economia brasileira e em contrapartida se torna um peso na questão ambiental, por ser responsável em 50% dos resíduos sólidos no território nacional. A falta de implantação de uma logística verde pelos empresários da construção civil e de seus parceiros, dificultam o desenvolvimento eficaz de uma cadeia reversa dos resíduos sólidos gerados por esse mercado, prejudicando a reutilização dos mesmos, transgredindo o que está previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O Ministério do Meio Ambiente destaca que a falta de soluções sustentáveis para os resíduos sólidos no Brasil, por anos causou a inquietação nos representantes do governo, no terceiro setor e na sociedade. Como um norteador para esta questão, foi sancionada através da Lei nº 12.305 a Política Nacional de Resíduos Sólidos, expondo definições a respeito dos resíduos sólidos, responsabilidade compartilhada, a organização dos centros de triagens e a aplicação da cadeia reversa (BRASIL, 2018).

A falta de fiscalização e o mapeamento de toda a cadeia reversa dos efluentes está comprometida, tendo pouco incentivo para verificar a qualidade das conjecturas ambientais e o monitoramento dos

impactos nos futuros projetos. Após oito anos desde a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos Urbanos, em caráter de obrigatoriedade de aplicação, ainda não ocorre o correto direcionamento dos resíduos sólidos, como por exemplo: a falta de inspeção dos lixões a céu aberto, a grande parte dos resíduos deixam de ser encaminhados para os centros de triagem, para a devida separação e agregação de valor (GLASSON,2012). Neste contexto, este artigo busca responder à seguinte pergunta: Como mapear a cadeia de suprimentos dos resíduos sólidos da construção civil de um centro de triagem da cidade de São Paulo para uma gestão de fluxo sustentável?

O objetivo geral deste trabalho é analisar uma cadeia de suprimento reverso dos resíduos sólidos da construção civil da cidade de São Paulo, verificando os impactos das ações sustentáveis no meio ambiente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Gestão de Cadeia de Suprimentos

A cadeia de suprimentos ou *Supply Chain* são um conjunto de organizações que trabalham de forma integrada, para obter recursos e agregar valor, atendendo a perspectiva de mercado, disponibilizando o produto nas especificações do cliente. O conceito é definido pela integração de processo - chave a partir do usuário final até os fornecedores primários com o objetivo de prover produtos, serviços e informações que adicionem valor para os clientes e acionistas da empresa (COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT, 2014).

As comunicações entre os elos são fundamentais para o desempenho dos elementos da cadeia logística, segundo Christopher (2010), o gerenciamento da cadeia de suprimento é uma rede de organizações que desenvolve informações a montante e a jusante, em inúmeros processos que agreguem valor nos produtos ou serviços destinados ao consumidor final.

A cadeia de suprimentos contemporânea está presente em diversos segmentos, trabalhando com produtos duráveis e não duráveis, bens tangíveis e intangíveis, analisando a logística verde para minimizar o impacto ambiental.

2.2 Resíduos Sólidos

A legislação nacional, conforme o texto da Lei Nº 12.305 de 2010, enfatiza as atividades do convívio humano em sociedade, resultando nos descartes de materiais, objetos ou substâncias classificadas como resíduos sólidos. O cenário necessita do desenvolvimento de ações e tecnologias, implantando centros de triagem para a reutilização sustentável desses resíduos, proporcionando benefícios de âmbito ambiental, social e econômico (BRASIL, 2010).

2.2.1 Resíduos Sólidos da Construção Civil

Cardoso (2017), indica os RSCC (Resíduos Sólidos da Construção Civil) como parte da problemática em que os centros urbanos enfrentam atualmente. A respeito da falta de uma aplicação sustentável dos resíduos sólidos, colabora para a degradação ambiental. Conforme a resolução nº 307 de 2002 do CONAMA (Conselho Nacional Do Meio Ambiente) define os RSCC como resíduos sólidos provenientes das construções, reformas, reparos ou demolições, incluindo os que foram produzidos no processo de preparação e escavação dos terrenos (BRASIL,2002).

Os principais RSCC, segundo Lucchino (2010), são pedaços de alvenaria de componentes de cerâmicos; blocos de concreto, tijolos, tubos, briquetes, lajotas; argamassas de cal, mistas e cimento; assentamento ou revestimento.

Conforme Pereira Neto (2007), os métodos de gerenciamento para o planejamento integrado, devem visar procedimentos de mitigação, reciclagem e reaproveitamento. Tendo a possibilidade de serem reutilizados, reciclados ou passarem por um processo de beneficiamento, sendo classificados em quatro classes, conforme mostra o quadro 1.

Quadro 1 - Classificação dos RSCC's

CLASSE	ORIGEM	DESTINO	EXEMPLOS DE RESÍDUOS
A	De construção, demolição, reformas e/ou reparos de edificações, pavimentação e/ou de outras obras, solos provenientes de terraplanagem.	Materiais que podem ser reciclados ou reutilizados como agregado em obras de infraestrutura, edificações e canteiro de obras.	Tijolos, telhas e revestimentos cerâmicos; blocos e tubos de concreto e argamassa, pré-moldadas em concreto
B	Resíduos oriundos do processos da construção civil.	Materiais que podem ser reciclados e ganhar outras destinações ou transformados em novos produtos.	Vidro, gesso, madeira, plástico, papelão e outros.
C	Resíduos oriundos do processos da construção civil.	Itens para o qual não existe ou não é viável aplicação econômica para recuperação ou reciclagem.	Estopas, lixas, panos e pincéis desde que não tenham contato com substância que o classifique como D.
D	Resíduos perigosos oriundos dos processos da construção civil.	Compostos ou objetos submetidos ao contato de materiais/substâncias nocivos à saúde.	Solvente e tintas; telhas e materiais de amianto; entulho de reformas em clínicas e instalações industriais que possam estar contaminados.

Fonte adaptada: PEREIRA NETO (2007)

Castilho Junior *et al* (2006) defende que a administração de resíduos sólidos urbanos deve ser integrada, abrangendo etapas combinadas entre si, com participação da iniciativa privada e pública, desde a geração até a destinação final, ambientalmente adequada e sustentável.

2.2.2 Aterro de Resíduos Inertes

De acordo com a norma brasileira ABNT NBR 15113 (2004) é obrigatório a criação de aterros para resíduos inertes e o RSCC do tipo “A”, devido a necessidade de minimizar o impacto ambiental pelos mesmos. São áreas, em que os RSCC que não foram reciclados são depositados no solo, temporariamente, com o menor volume possível através de técnicas de engenharia. Desse modo, viabilizando o seu uso futuro ou até mesmo da área onde está depositado, para minimizar o impacto no meio ambiente.

2.3 Logística Reversa

A logística reversa é o planejamento e implementação de controle do fluxo de matérias-primas e produtos acabados, do ponto de consumo até o ponto de origem, recapturando o valor do produto, movimentando materiais reaproveitados que retornam ao processo tradicional de suprimentos, produção e distribuição. A logística reversa é composta por uma série de atividades que a empresa tem que realizar para atendê-lo, como exemplo, coletas, embalagens, separações, expedições até os locais de reprocessamento do material quando necessário (DONATO, 2008).

Leite (2009) afirma que é emergente a preocupação no Brasil quando comparado a outros países em relação a logística reversa dos produtos pós-consumo e que está relacionado ao fluxo reverso dos materiais descartados após finalizada a sua utilização original. Sendo processados para readquirir um valor agregado e retornar ao ciclo produtivo no mercado original ou secundário, através do reaproveitamento ou reciclagem de seus componentes. O consumo dos produtos podemos classificar como canais de distribuição diretos, e a reutilização ou reciclagem dos produtos pós-consumo como canais de distribuição reversos. Atualmente o volume de produtos transacionados nos canais de distribuição reversos ainda é pequeno quando comparado ao canal de distribuição direto.

2.4 Logística Verde

Silva e D’Andrea (2009) definem a logística verde ou *green logistics* como uma divisão da logística, que se responsabiliza em adotar práticas de sustentabilidade ambiental, com o foco em diminuir os impactos gerados pelas as atividades logísticas na cadeia de valor, inclusive pelo destino final dos produtos dos resíduos sólidos

Para Quiumento (2011) e Goto (2012), apontam a logística verde como um meio para estudar, planejar e diminuir os impactos ambientais da logística comum. Possuindo como principal objetivo coordenar as atividades dentro de uma cadeia de suprimentos, de tal forma, que as necessidades dos beneficiários sejam atendidas com o menor custo para o meio ambiente. Integrando-se com os princípios da logística reversa, pois o custo do passado era definido apenas em termos puramente monetários, agora,

o custo também se faz necessário acrescentar os custos externos associados à logística: alterações climáticas, poluição do ar, deposição de resíduos (incluindo os resíduos de embalagens), degradação do solo, ruído, vibração e acidentes.

Apesar da homogeneidade entre a logística verde e logística reversa, as duas adotam práticas que levam em conta os aspectos ambientais das atividades logística e desenvolvem ações com base na reutilização dos materiais, redução da elaboração de embalagens e da emissão de poluentes, que ao realizar essas ações possibilitam às organizações obterem ganhos significativos para o meio ambiente (SANTOS *et al.*, 2015).

2.5 Desenvolvimento Sustentável

A sustentabilidade significa a possibilidade de obterem melhores condições de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores em dado ecossistema, atendendo as necessidades e desejos humanos (CAVALCANTI, 2003).

Encontra-se em uma situação na prática da gestão empresarial, uma variação de instrumentos de gestão, que potencializa a qualidade, porém, não demonstram a capacidade exercer interação entre a sustentabilidade e a estratégia de negócios na qual a empresa está encaixada (BAUMGARTEN, 2002).

O maior desafio em relação ao desenvolvimento sustentável está em alcançar e trazer as reflexões ambientais para o centro de tomadas de decisões econômicas e do planejamento a níveis locais, regionais e globais com o foco no futuro (COSTA, 1997).

Diante do contexto sobre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, a palavra “resíduo” ganha novo significado e tudo aquilo que poderia ser rejeitado, pode regressar aos processos produtivos, e serem transformadas em matérias primas, reduzindo de forma significativa as emissões de CO₂ e diminuindo a saída de matérias primas virgens que não poderiam ser repostas no meio ambiente (BLASO, 2013).

2.6 Os 3 R's da Sustentabilidade

Para Bonelli (2005) atualmente os centros urbanos em geral têm dificuldade em administrar os resíduos oriundos do consumo desenfreado. O consumo em excesso exige uma produção em escala, acarretando a escassez de recursos não renováveis, e para restringir esse problema se faz necessário a utilização dos 3R's. Desde modo é possível controlar os resíduos usando três princípios: reduzir, reutilizar e reciclar para evitar maiores quantidades de produtos de descarte.

Segundo o MMA - Ministério do Meio Ambiente, o conceito dos 3R's pode ser descrito como a redução do consumo de produtos que geram grandes quantidades de resíduos, consumindo os recursos de maior durabilidade; reutilizar é criar um novo meio de utilizar um produto sem descartá-lo no meio ambiente; e reciclar é um processo artesanal ou industrial para transformar um produto usado em matéria

prima para novos produtos, diminuindo os impactos ambientais e os custos nos processos de fabricação de bens. (BRASIL, 2018)

Sendo que no Brasil, já existem grupos que estão abordando o assunto em questão no planejamento organizacional, substituindo embalagens descartáveis, dando lugar a materiais reciclados ou ecológicos.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado um estudo de caso, através de um modelo de questionário fechado. No dia 15 de agosto de 2018, visitou-se um ecoponto, onde fomos recebidos por alguns colaboradores da empresa.

Com o estudo de caso, foi possível coletar resultados qualitativos a respeito dos procedimentos mapeados, e quantitativos relacionados à discriminação dos materiais e quantidade dos resíduos, sendo elaborados três figuras: a primeira contendo a cadeia de suprimentos, a segunda uma projeção em seis meses da quantidade dos resíduos sólidos descartados no ecoponto estudado, e a terceira uma análise de fluxo do processo de descartes dos RSCC's.

A metodologia aplicada no trabalho foi uma pesquisa exploratória, de acordo com Gil (2010) pesquisa exploratória possibilita um maior entendimento do problemática exposta e formulação de novas conjecturas.

Para desenvolvimento de uma pesquisa exploratória, Gil (2010) considera que a utilização das técnicas de pesquisa bibliográfica e documental é indispensável. Deste modo foi utilizado como fontes de pesquisas: livros, artigos e publicações periódicas (para pesquisa bibliográfica) e a legislação vigente (para a pesquisa documental).

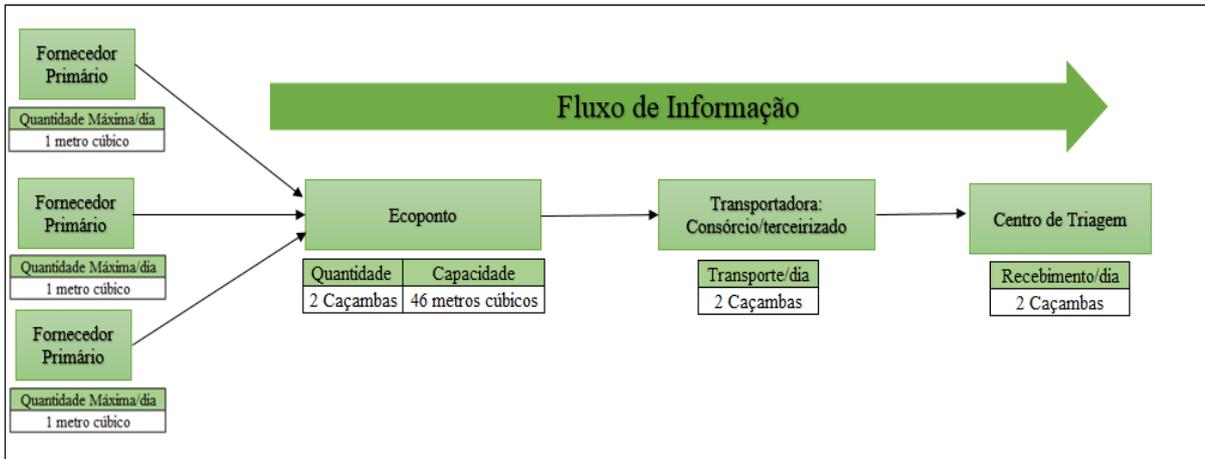
4 PESQUISA DE CAMPO

4.1 Ecoponto em Estudo

O ecoponto foi inaugurado no ano de 2010, localizado na cidade de São Paulo, é administrado por um consórcio contratado pela prefeitura da cidade de São Paulo após uma licitação, atuando como um receptor de resíduos sólidos, sendo responsável por uma separação primária dos resíduos sólidos. O Ecoponto recebe diariamente resíduos sólidos de diversos tipos, como por exemplo: resíduos sólidos da construção civil; papel; plástico; metal; madeira; e volumosos. Os materiais classificados como RSCC's são enviados para um centro de triagem e aterro de resíduos inertes localizado em Itaquaquetuba, que é administrado por uma empresa privada. O centro de triagem e aterro foi contratado pela prefeitura da cidade de São Paulo para receber os resíduos sólidos dos ecopontos.

Com o objetivo em verificar quais os impactos das ações sustentáveis no meio ambiente, analisando uma cadeia de suprimentos reversa dos resíduos sólidos da construção civil da cidade de São Paulo, o mapeamento de todo o fluxo de informação foi considerado no estudo, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 - Cadeia de Suprimentos Reversa dos RSCC's



Fonte: Autores (2018)

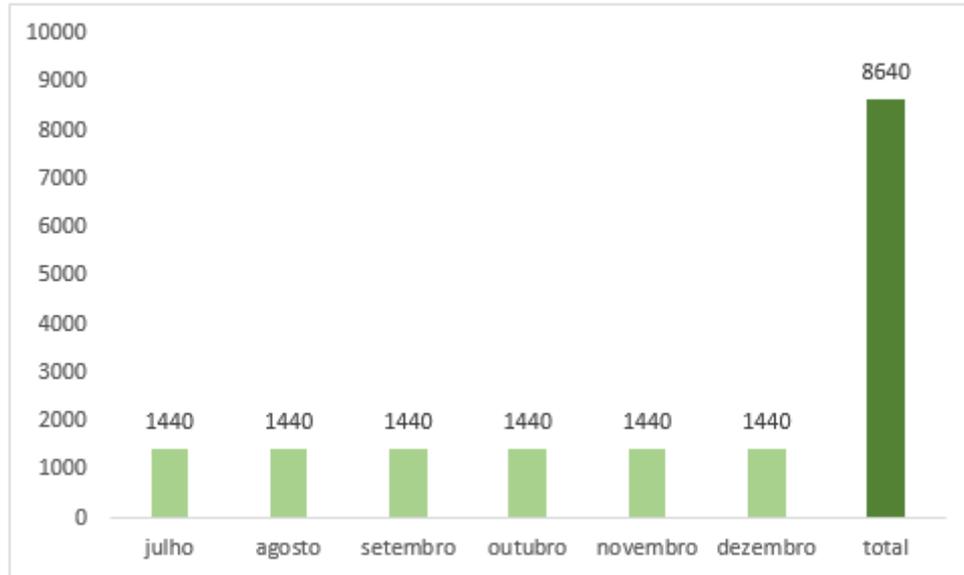
Com a captação das informações dos integrantes da cadeia de suprimentos reversa, verificou-se a política de recebimento dos resíduos sólidos pelo ecoponto em relação aos seus fornecedores primários. Podendo ser entregues por pessoas a pé ou utilizando veículos leves, sendo possível receber uma quantidade de até 1 m³ por pessoa/dia. A capacidade total do ecoponto estudado é de duas caçambas, com capacidade de 15 m³ cada, para receber os RSCC's descartados. O transporte dos resíduos sólidos da construção civil do ecoponto até o centro de triagem e aterro é realizado pelo consórcio que administra o ecoponto.

4.2 Análise e Discussão de Resultados

Com o passar do tempo, empresas começaram a ter um olhar crítico com o meio ambiente e os recursos naturais, desenvolvendo meios sustentáveis para reaproveitar os resíduos sólidos ou encaminhar os mesmo para um fim que minimize os impactos ambientais. Com o mapeamento de uma cadeia de suprimentos reversa dos resíduos da construção civil, verificou-se a importância dos envolvidos no processo, sabendo que a construção civil é responsável por 33,33% dos resíduos sólidos do município.

Foi realizada uma análise na projeção da demanda na cadeia de suprimentos em estudo, com a projeção da demanda em seis meses, conforme mostra a Figura 2, chegou-se em um número significativo da quantidade de resíduos da construção civil descartados nessa unidade do ecoponto.

Figura 2 - Projeção de Seis meses da demanda de descarte dos RSCC's



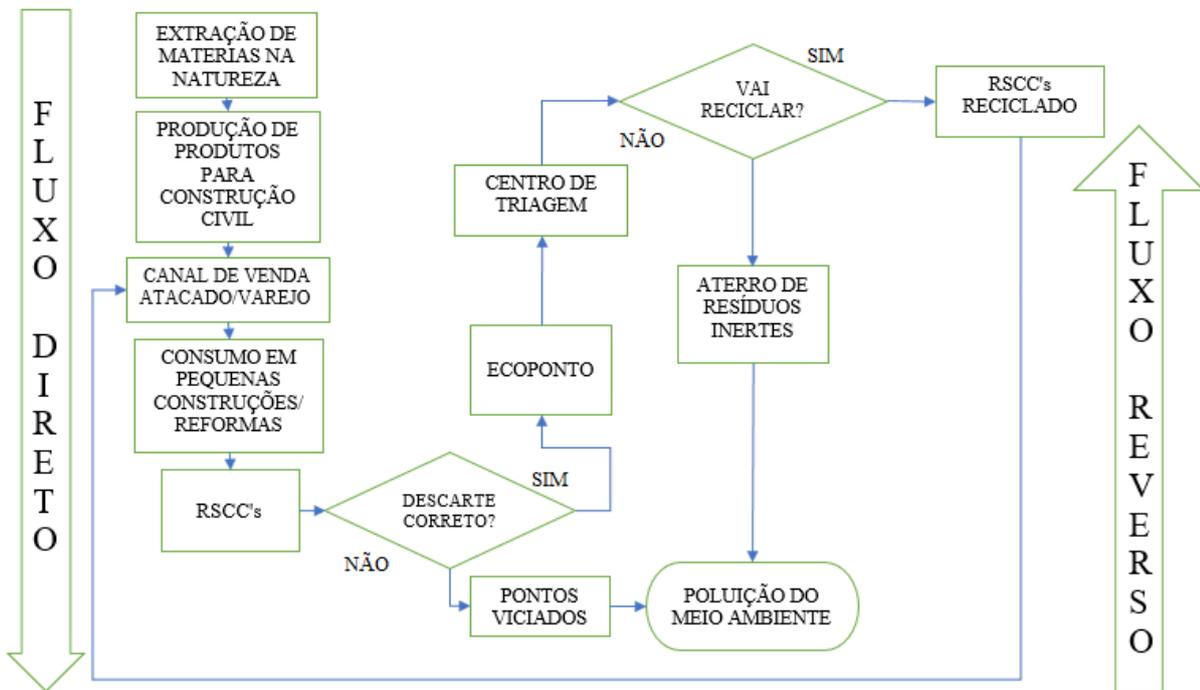
Fonte: Autores (2018)

Do ecoponto estudado sai em média 02 caçambas (15 m³ cada) de RSCC's por dia, isso é aproximadamente 48 toneladas, em um mês alcança ao número de 1440 toneladas de resíduos. Representando em torno de 10% da quantidade de efluentes de origem da construção civil que são enviados da cidade de São Paulo para o centro de triagem e aterro de resíduos inertes localizado na cidade de Itaquaquecetuba.

A criação dos ecopontos espalhados em diversas regiões de São Paulo, facilita trabalhar com o conceito de logística verde alinhado com o conceito de logística reversa, ainda mais que o que o centro de triagem e aterro de resíduos inertes recebe por dia da cidade de São Paulo.

Após o mapeamento da cadeia de suprimentos reverso, é possível visualizar a importância do ecoponto para a região em que foi situado. Através de um fluxograma, conforme mostra a Figura 3, é possível verificar como é realizado o descarte dos RSCC's (Resíduos Sólidos das Construções Cíveis) e a necessidade do desenvolvimento do fluxo do processo com base nos conceitos da cadeia reversa e sustentabilidade.

Figura 3- Fluxograma do processo de descarte dos RSCC's



Fonte: Autores (2018)

A captação dos resíduos sólidos da construção civil, chega ser tão importante que se não tivesse o ecoponto, de acordo com a projeção da demanda em seis meses, cerca de 8640 toneladas de resíduos sólidos da construção civil poderia ser descartado de forma extrajurídico, em locais denominados pela prefeitura da cidade de São Paulo como pontos viciados, impactando o meio ambiente e gerando problemas socioeconômicos para a população.

Atualmente a cidade de São Paulo possui apenas três centros de triagem e aterro de resíduos inertes que recebem dos ecopontos os efluentes de construção civil. As áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil cadastradas na prefeitura recebem material de pessoas jurídicas, sendo transparente a necessidade de uma melhor integração entre esses locais e demais incentivos governamentais, desta forma proporcionando uma maior integração com o terceiro setor e estimulando um aumento de investimentos pelo setor privado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É notável que a logística verde ganhou um grande avanço, tendo a preocupação tanto do poder público quanto das iniciativas privadas, com a implantação dos ecopontos e centros de triagem na cidade de São Paulo.

A integração dos envolvidos na cadeia de suprimentos reversa dos resíduos sólidos da construção civil, revela a importância de trabalhar com o conceito da logística reversa e logística verde. Se não existisse o ecoponto estudado, haveria uma quantidade significativa de 8640 toneladas de resíduos sólidos da construção civil em um período de seis meses sendo descartada de forma ilegal ou sendo destinada a outro ecoponto. Desde modo prejudicando o atendimento da demanda.

Por falta de incentivos fiscais, aproximadamente 90% dos RSCC's não são reciclados e ficam depositados nos aterros de resíduos inertes, aguardando seu emprego dentro da cadeia reversa.

Constatou-se que os aspectos mais relevantes são os sociais e econômicos, sendo necessário uma mudança no sistema atual de gestão da cadeia de suprimentos reversa dos resíduos sólidos da construção civil. Além de necessitar melhorar troca de informações entre as partes envolvidas no processo.

O desenvolvimento da gestão da cadeia de suprimentos reversa de resíduos sólidos da construção civil alinhado com os conceitos de logística verde e reversa, reflete o futuro da gestão sustentável dos RSCC's. Assim é importante o aumento de incentivos por parte do poder público e privado, juntamente com a colaboração da sociedade para diminuir os impactos ambientais.

Para estudos futuros, sugere-se o estudo sobre o custo benefício das novas tecnologias empregadas na reciclagem dos RSCC, como ampliar sua utilização nas obras públicas e sobre os cumprimentos das normas para os aterros de RSCC.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. “NBR 15113 Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação”. Rio de Janeiro-RJ, 2004. Disponível em: <<http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-15.113-RCC-e-Res%C3%ADduos-Inertes.pdf>>. Acesso em: 10 set 2018.

BAUMGARTEN, M. “Conhecimento, planificação e sustentabilidade”. São Paulo em Perspectiva, v. 16, n. 3, p. 31-41, 2002.

BONELLI, Cláudio M.C. “Meio ambiente, poluição e reciclagem”. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2010.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente “Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 institui a política nacional de resíduos sólidos”. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 23 ago 2018.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente “Política nacional de resíduos sólidos”. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em: 25 ago 2018.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente “Princípio dos 3R's”. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/principio-dos-3rs.html>>. Acesso em: 10 set 2018.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente “Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002”. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/processos/18018FE8/PropResol_EMENDAS_2oGT.pdf>. Acesso em: 20 ago 2018.

BLASO, Ellen. “Desenvolvimento sustentável e gestão de resíduos das cidades”. Disponível em: <<https://www.teraambiental.com.br/blog-da-tera-ambiental/bid/326992/desenvolvimento-sustentavel-e-gestao-de-residuos-das-cidades>>. Acesso em: 03 set 2018.

CASTILHO JUNIOR, A.B; FERNANDES, F.; FERREIRA, J.A. “Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos com ênfase na proteção de corpos d’água: prevenção, geração e tratamento de lixiviados de aterros sanitários”. ABES, Florianópolis – SC, 2006.

CARDOSO, Luiza Moura. “Tudo sobre os resíduos sólidos da construção civil”. 2017. Disponível em: <<https://www.sienge.com.br/blog/residuos-solidos-da-construcao-civil/>>. Acesso em: 10 ago 2018.

CAVALCANTI, Clóvis. (org.). “Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável”. São Paulo: Cortez, 2003.

CHRISTOPHER, Martin. “Logística e o gerenciamento da cadeia de suprimentos”. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

COSTA, J.M.M. “Desenvolvimento sustentável, globalização e desenvolvimento econômico”. In: XIMENES, T.(Org.) Perspectivas do Desenvolvimento Sustentável: Uma contribuição para a Amazônia 21. Belém: NAEA, 1997.

COUNCIL LOGISTICS MANAGEMENT, CLM. “*Word Class Logistics: the challenge of managing continuous change*”. CLM Oak Brook, 2014. Disponível em: <<http://cscmp.org/aboutus/supply-chain-management-definitions>>. Acesso em: 18 ago 2018.

DONATO, V. “Logística verde: uma abordagem sócio-ambiental”. Rio de Janeiro, Editora Ciência Moderna, 2008.

GLASSON, J., THERIVEL.R, CHADWICK, A. “Introduction to Environmental Impact Assessment”. 2. ed. London: Routledge, 2012

GIL, A. C. “Como elaborar projetos de pesquisa”. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, C.F.S.; RIBEIRO, P.C.C. “Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação”. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

GOTO, A. K. “A importância do sistema de gestão ambiental para o desenvolvimento de cadeia de suprimentos verde automotiva”. 2012. 226 f. Tese (Mestrado e Doutorado em Administração) Universidade Nove de Julho – UNINOVE, São Paulo.

LEITE, Paulo Roberto. “Logística reversa: meio ambiente e competitividade”. 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LEITE, Paulo Roberto. “Logística reversa e a política nacional de resíduos sólidos”. Revista eletrônica Tecnológica, p. 90-92, São Paulo, set., 2010. Disponível em: <http://www.tecnologica.com.br/portal/revista/edicao-anterior/178/>. Acesso em: 30 ago 2018.

LUCCHINO, A. “Entulho não é lixo”. 2010. Disponível em http://www.codasp.sp.gov.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=148:entulho-nao-elixo&catid=43:noticias&Itemid=53. Acesso em: 18 ago 2018

PEREIRA NETO, João Tinoco. “Manual de compostagem: processo de baixo custo”. Viçosa – MG. UFV 2007.

QUIUMENTO, F. “Logística verde: uma nova visão para a logística com atividade humana integrada ao ambiente”. 2011. Disponível em: <http://knowledgeispowerquiumento.wordpress.com/article/logistica-verde-2tle17k7dcy4s-90/>. Acesso em: 29 ago 2018.

RIBEIRO, Perla. “Lixo produzido anualmente pelo Brasil encheria 206 estádios do Morumbi”. **Journal** eletrônico Correio24Horas, 2017. Disponível em: <https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/lixo-produzido-anualmente-pelo-brasil-encheria-206-estadios-do-morumbi/> Acesso em: 15 ago 2018.

SÃO PAULO, Secretaria Municipal De Serviços Comitê Intersecretarial Para A Política Municipal De Resíduos Sólidos. “Plano de gestão integrada de resíduos sólidos da cidade de São Paulo”. Disponível em: <https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/servicos/arquivos/PGIRS-2014.pdf> Acesso em: 20 ago 2018.

SANTOS, J.S, BORTOLON, K.M.; CHIROLI, D.M.G.; OIKO, O.T. “Logística verde: conceituação e direcionamentos para aplicação”. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria, v.19, n .2, p.314 - 331, mai/ago. 2015.

SILVA, R.P.B.; D’ANDREA, T.Q.G. “Logística reversa e logística verde: do conceito a prática”. 166 f. Monografia (Graduação de Administração) - Universitário Católico Salesiano Auxilium - UNISALESIANO, Lins, 2009.

“O conteúdo exposto no trabalho é de inteira responsabilidade do(s) autor(es)”.