

A LOGÍSTICA REVERSA E SUA APLICAÇÃO NOS RESÍDUOS DE MATERIAIS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

¹Antonia Maria Gimenes, ²Marco Antonio Fortunado David, ³João Guilherme de Azevedo Gandolfi,
⁴Rafael de Medeiros

RESUMO:

Recentemente, muita empresa dos mais diversos segmentos tem buscado formas de se diferenciar no mercado para atrair seus clientes. Sendo considerado um grande diferencial e também um plano econômico, a logística reversa tem como objetivo dar o destino correto aos produtos de pós-venda e pós-consumo. Esse encaminhamento para o local adequado afeta a população nos âmbitos sociais, econômicos e ambientais, favorecendo de forma positiva a manutenção dos recursos naturais e a sustentabilidade. O objetivo geral deste artigo é analisar os destinos corretos dos materiais de construção civil, denominado logística reversa, evitando assim o desperdício e apontando melhorias em seus descartes para que sejam viáveis ao meio ambiente. Os objetivos específicos são: analisar o processo de descarte e reaproveitamento dos resíduos da construção civil, definir logística reversa e o processo de retorno bem como os transportes utilizados, levantar formas de reaproveitamento dos materiais e os efeitos dos resíduos no meio ambiente. Através do uso de uma metodologia com caráter descritivo, qualitativo e com levantamentos bibliográficos feitos em livros e sites. Justifica-se a relevância do presente estudo sobre a importância da logística reversa e os destinos politicamente corretos dos materiais utilizados na construção civil. Conclui-se que dentro da construção civil, os índices de “lixos”, chamados de entulhos, representam uma porcentagem grande dos resíduos de descarte do país. Sendo assim, o presente artigo torna-se relevante pois apresenta os materiais utilizados neste ramo que podem ser encaminhados à reutilização através do processo de britagem.

Palavras-chave: Logística Reversa. Construção Civil. Sustentabilidade.

ABSTRACT:

Recently, many companies from the most diverse segments have looked for ways to differentiate themselves in the market to attract their customers. Being considered a great differential and also an economic plan, the reverse logistics aims to give the correct destination to after-sales and after-consumption products. This referral to the right place affects the population in the social, economic and environmental spheres, positively favoring the maintenance of natural resources and sustainability. The general objective of this article is to analyze the correct destinations of the construction materials, called reverse logistics, thus avoiding the waste and pointing out improvements in their discards so that they are viable to the environment. The specific objectives are: to analyze the waste disposal and reuse process of the construction industry, to define reverse logistics and the return process as well as the transportation used, to raise forms of reuse of the materials and the effects of the waste in the environment. Through the use of a methodology with a descriptive, qualitative character and with bibliographical surveys done in books and websites. The relevance of the present study on the importance of reverse logistics and the politically correct destinations of the materials used in civil construction is justified. It is concluded that within the civil construction, the indices of "rubbish", called rubbish, represent a large percentage of waste from the country. Therefore, the present article becomes relevant as it presents the materials used in this field that can be sent to reuse through the crushing process.

Keywords: Reverse Logistics. Construction. Sustainability.

¹Especialista em Administração de Empresas, Consultora, Palestrante, Professora e Coordenadora dos Cursos Superiores em Administração, Logística e Recursos Humanos. ² Economista, Especialista em Gestão Ambiental e Professor Universitário. ³ e ⁴ Acadêmicos do Curso Tecnologia em Logística da Faculdade INESUL – Instituto de Ensino Superior de Londrina.

1. INTRODUÇÃO

A logística reversa atualmente é um processo utilizado em todas as empresas, seja ela de pequeno, médio ou grande porte.

Diante dessa nova realidade, as instituições passaram a ter mais acesso a informações através da informatização de dados, surgindo assim o departamento de logística, e consequentemente o conceito de logística reversa.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (estabelecida pela lei 12.305 de 02/08/2010), podemos definir logística reversa como “instrumento de desenvolvimento econômico social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a restituição dos resíduos sólidos, como forma de reaproveitamento, em seu ciclo e outros ciclos produtivos”.

O objetivo geral deste artigo é analisar os destinos corretos dos materiais de construção civil, denominado logística reversa, evitando assim o desperdício e apontando melhorias em seus descartes para que sejam viáveis ao meio ambiente.

Os objetivos específicos são: analisar o processo de descarte e reaproveitamento dos resíduos da construção civil, definir logística reversa e o processo de retorno bem como os transportes utilizados, levantar formas de reaproveitamento dos materiais e os efeitos dos resíduos no meio ambiente.

Através do uso de uma metodologia com caráter descritivo, qualitativo e com levantamentos bibliográficos feitos em livros e sites.

Justifica-se a relevância do presente estudo sobre a importância da logística reversa e os destinos politicamente corretos dos materiais utilizados na construção civil.

O processo logístico na construção civil, inicia no recebimento indo até o descarte correto dos materiais e assim retornando ao mercado novamente. Todo planejamento e processo em via de regras com movimentações, instalações, armazenagens dos materiais e descartes, tudo com seu devido procedimento e segurança.

Além de sua extrema importância aos aspectos sociais, políticos e econômicos, a construção civil tem uma intervenção muito forte na natureza, pois é culpada por extrair grande parte dos recursos naturais, obtendo matéria prima, gerando uma grande quantidade de entulhos e utilizando espaço desnecessário na zona urbana, com descarte incorreto, portanto, é de suma importância a logística reversa do início ao fim.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Conceitos e Evolução da Logística Reversa

Desde 1975, em países desenvolvidos como os EUA, a logística reversa é um setor que já vem sendo explorado pelas indústrias. No Brasil, esse conceito está sendo estudado e aprimorado há pouco tempo visto que, com o aumento do consumo, começaram a surgir mais empresas, dando origem a uma concorrência acirrada, que tornaram os estabelecimentos reféns de propiciar diferenciais para atrair clientes, tais como preços competitivos, tecnologia, benefícios agregados, sustentabilidade, entre outros.

Ao contrário do que muitos pensam, a logística é um instrumento de desenvolvimento econômico e social sendo de caráter em junção de um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a realização de coleta e restituição dos resíduos sólidos, para fins como reaproveitamento, entende-se sendo como logística reversa. A logística não é um processo ou metodologia administrativa, ela sempre existiu, desde os tempos mais remotos, quando o homem começou a produzir mais do que necessitava, desta forma precisando de locais para armazenar, assim como transportes.

A logística reversa é definida pela Lei 12.305/10 como "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".

De acordo com Stock, (1998:20), o termo Logística Reversa “refere-se ao papel da logística no retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição de materiais, reuso de materiais, disposição de resíduos, reforma, reparação e remanufatura”, ou seja, tratam-se de formas de sustentabilidade que, além de diminuir gastos, colaboram para o meio ambiente e melhores condições de vida da população.

Leite, (2002) analisa a logística reversa do ponto de vista empresarial, entendendo-a como:

“a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo, e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, através dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros”.

Ainda dentro de um contexto empresarial, podemos afirma-se que:

“O estudo da logística empresarial adquiriu maior interesse a partir da década de 50, quando a expansão dos mercados consumidores promoveu maior preocupação com a distribuição física de bens. Antes deste período, as atividades inerentes à logística estavam fragmentadas sob a responsabilidade de diversos departamentos dentro de uma organização”. (Marcondes & Cardoso, 2005 apud Ballou, 1993)

Ballou, (1993) conceitua Logística Empresarial como

“todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos e informações desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informações que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável”.

Segundo Gomes e Ribeiro, (2004), a logística de fluxos de retorno, ou logística reversa, visa à eficiente execução da recuperação de produtos. Tendo essa premissa como base e a crescente preocupação dos clientes com a sustentabilidade, pode-se afirmar que atualmente os fregueses não se preocupam apenas com o consumo intenso derivado das condições capitalistas de compras, mas também com o destino dos materiais de pós consumo. Esses materiais que antes eram considerados “lixos”, hoje são vistos perante a lei como obrigação de descarte correto por parte das empresas que, de acordo com Bowersox & Closs, (2011), está crescente o número de leis que proíbem o descarte indiscriminado e incentivam a reciclagem de produtos já consumidos.

Deste modo, as empresas acabaram se conscientizando de que a vida de um produto não se encerra com a venda e entrega do mesmo, mas retorna ao ponto de origem quando precisa de reparo ou descarte.

2.2. Sustentabilidade na Logística Reversa

Há pouco tempo, empresários tem avaliado e considerado como fator importante a sustentabilidade. Segundo o relatório Brundland, (1987) da ONU, sustentabilidade significa “Desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem a suas necessidades e aspirações”.

Atualmente, a sustentabilidade tem sido estratégia empresarial que propicia a empresa vantagem competitiva perante seus concorrentes e engloba três importantes dimensões: a econômica, a social e a ambiental.

Para que haja uma contribuição efetiva em todas as dimensões sustentáveis, segundo Leite, (2003), é necessário que haja a prática da logística reversa empresarial, pois

“o objetivo da implementação da logística reversa de pós-consumo pode ser entendido como a motivação para a obtenção de resultados financeiros por meio de economias obtidas nas operações industriais, principalmente pelo aproveitamento de matérias-primas secundárias, provenientes dos canais reversos de reciclagem, ou de revalorizações mercadológicas nos canais reversos de reuso e remanufatura”

Marcondes e Cardoso, (2005) citam que alguns benefícios da aplicação da logística reversa sobre os pontos de vista ambientais, sociais e econômicos, de acordo com Leite, (2003) são: I - Consolidação da imagem corporativa; II - Responsabilidade social: geração de novas atividades econômicas, emprego e renda; incentivo à pesquisa de desenvolvimento de tecnologias de materiais, de reuso e reciclagem; III - Responsabilidade ambiental: Diminuição do volume de deposição final de produtos que possam ser revalorizados; redução do consumo de matérias-primas virgens; IV - Retornos financeiros apreciáveis; V - Melhoria da competitividade devido ao nível de serviço diferenciado.

Ainda segundo o mesmo autor,

“O estudo da logística reversa, em qualquer segmento produtivo, se justifica e torna-se efetivamente importante devido aos seguintes principais fatores: aumento da velocidade de lançamento de produtos e, ainda, produtos de menor vida útil; identificação de mercados cada vez mais globalizados, fusões de empresas e novas estratégias de relacionamento entre empresas, com o objetivo de obter maior capacidade competitiva; maior conscientização ambiental dos clientes em relação ao consumo de produtos e serviços denominados ‘ambientalmente corretos’; legislações mais severas em relação aos impactos ambientais de produtos e ao consumo de recursos naturais, tanto renováveis quanto não-renováveis; crescente preocupação das empresas com a imagem corporativa.”

Dentre as formas de sustentabilidade conhecidas, a mais comum e próxima da população é a coleta seletiva de lixo. Este projeto não tem como fins ser uma atividade com lucros financeiros, porém, através do recolhimento de papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos devidamente separados, reduz-se consideravelmente os custos ambientais e sociais.

Figura 01: Esquema simplificado de um projeto integrado de reciclagem.



Fonte: Vilhena, 2013.

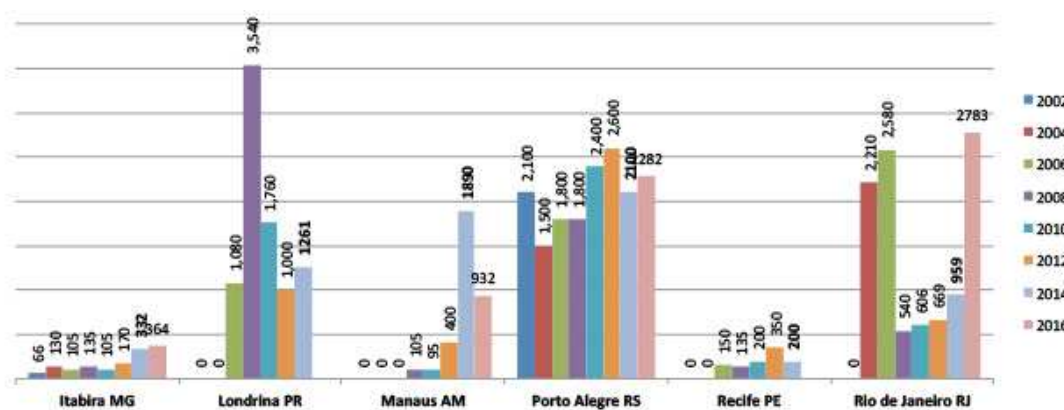
Vilhena, (2013) cita como vantagens do programa de coleta seletiva: redução de custos com a disposição final do lixo (aterros sanitários ou incineradores); aumento da vida útil de aterros sanitários; diminuição de gastos com remediação de áreas degradadas pelo mal

acionamento do lixo (por exemplo, lixões clandestinos); educação e conscientização ambiental da população; diminuição de gastos gerais com limpeza pública, considerando-se que o comportamento de comunidades educadas e conscientizadas ambientalmente traduz-se em necessidade menor de intervenção do Estado; e melhoria das condições ambientais e de saúde pública do município.

Dentre os benefícios sociais oferecidos pelo programa, o autor cita: geração de empregos diretos e indiretos com a instalação de novas indústrias recicladoras na região e ampliação de indústrias recicladoras já estabelecidas; resgate social de indivíduos através da criação de associações e cooperativas de catadores.

De acordo com a Pesquisa Ciclosoft de 2016, apenas 18% dos municípios possuem sistema de coleta seletiva de lixo, porém, apesar deste valor representar uma pequena parcela do país, ainda pode-se dizer que esses resultados melhoraram muito nos últimos anos, conforme mostra o gráfico abaixo.

Gráfico 01: Escala da Coleta Seletiva (ton/mês)



Fonte: CICLOSOFT, 2016

A cidade de Londrina, quando comparado a outras cidades do país, ainda apresenta resultados que deixam a desejar quando o assunto é a coleta de lixo.

O destino que é dado ao lixo, além de contribuir para o meio ambiente e para qualidade de vida da população, ainda oferece as empresas muitos benefícios, entre eles retornos financeiros significativos.

2.3. A Logística Reversa no Canteiro de Obras

O canteiro de obras é o local que dá apoio a todos os operários que atuam dentro de uma obra de construção civil. A NR 18, norma regulamentadora dos canteiros de obras, as define como ambientes de trabalho para realização de uma construção civil que pode ser fixo

ou temporário e que é construído dentro de regras de acordo com porte da edificação e quantidade de funcionários.

Segundo John, (2000) *apud* Marques, (2014), a cadeia produtiva da construção civil consome entre 14% e 50% dos recursos naturais extraídos do planeta. Para Mesquita, (2012) *apud* Marques, (2014), no Brasil, a construção civil é responsável por cerca de 14% do PIB nacional, sendo também responsável por cerca de 20 – 50% do consumo dos recursos naturais do país, gerando cerca de 60% de todo resíduo produzido pela população.

Essa quantidade exorbitante de entulho produzido nas construções são reflexos do aumento considerável da população e da extensão da área construída tanto horizontal quanto verticalmente. No Brasil, podemos dizer que o acréscimo de empregos proporcionados pela logística reversa de pós-consumo induz ao aumento significativo desta prática.

A lei que rege sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos é a 12.305/10, e foi instituída por meio do decreto 7404 de 23/12/2010, porém, só a partir de 2014 que todos os setores, entre eles o da construção civil, passaram a atender as obrigações por ela imposta.

A Lei Orgânica do Município de Londrina promulgada em 05/04/1990, nos artigos 181, 182 e diz que:

O Município criará, por lei, o Conselho Municipal do Ambiente, que auxiliará a Administração Pública Municipal nas questões a este afetas. As condutas e atividades lesivas ao ambiente, bem como a sua reincidência, sujeitarão os infratores a sanções administrativas e a multas, na forma da lei, independentemente da obrigação de restaurá-lo às suas expensas. Os serviços de coleta, transporte, tratamento e destino final de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, qualquer que seja o processo tecnológico adotado, deverão ser executados sem qualquer prejuízo para a saúde humana e o ambiente. Para a coleta de lixo ou resíduos, o Município poderá exigir, da fonte geradora, nos termos da lei: prévia seleção; prévio tratamento, quando considerados perigosos para a saúde e o ambiente; destino adequado.

Dentro da visão da Construção civil e tomando como base os 3 pilares sustentáveis (ambiental, social e econômico), Marcondes e Cardoso, (2005) reiteram a relevância do estudo da Logística reversa do setor em virtude de: “os processos industriais da cadeia produtiva da construção civil gerarem resíduos industriais de características diversas e em alto volume e massa, os quais causam expressivos impactos ambientais; as atividades de logística reversa já existentes na cadeia configurarem-se por meio de iniciativas isoladas, e não possuírem o grau de organização necessário para serem reproduzidas e ampliadas; e o desenvolvimento sustentável do ambiente construído ser condição primordial para a sustentabilidade do planeta.

2.4. Destinação dos materiais encaminhados para descarte

Abaixo, temos uma tabela baseada nos estudos feitos pela Associação Compromisso Empresarial para Reciclagem (Cempre) com panoramas de reciclagens no Brasil.

Tabela 01: Destinação dos materiais encaminhados para descarte segundo a CEMPRE.

Material	Destinação
Papel, papelão e embalagens longa-vida	3.017.400 ton. de papéis recuperados, 128 fabricantes, 28.347 empregos diretos gerados e faturamento de R\$3.269.038.000,00. (Ref. ano de 2002 segundo a BRACELPA)
Alumínio	121 mil ton. de latas de alumínio recicladas, 35 recicladores, 152 mil empregos gerados e faturamento de 850 milhões de reais. (Ref. ano de 2002 segundo ABAL)
Aço	Das 5 milhões de ton. de sucatas de aço, 3,3 milhões foram destinadas à produção de um novo aço.
Plástico	A capacidade instalada da indústria de plástico é de cerca de 340 mil ton./ano e movimenta mais de R\$200 milhões/ano.
Vidro	Os investimentos na reciclagem de vidro foram de aproximadamente R\$700mil e renderam R\$56 milhões de lucro, com geração de 1.200 empregos.
PVC	Cerca de 10% do PVC é reciclado no Brasil, sendo que sua participação no lixo urbano é menor que 0,5%. Cerca de 70% de sua produção é aplicada na construção civil, e possui em média um ciclo de vida de 50 anos.

Fonte: GUARNIERI, P.; KOVALESKI, J.L.; STADLER, C.C.; OLIVEIRA, I.L, 2016.

A ABNT, com a norma NBR 10.004:2004 define que “a classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação destes constituintes com listagens de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido.”

“Os resíduos sólidos são aqueles que se apresentam nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, e ainda, lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água. A identificação dos constituintes a serem avaliados na caracterização do resíduo deve ser estabelecida de acordo com as matérias primas, os insumos e o processo que lhe deu origem.”(ABNT,2004).

Para simplificar a administração dos resíduos sólidos, a ABNT, (2004) criou também a classificação deles em: Resíduos classe I - perigosos; Resíduos classe II – não perigosos; Resíduos classe II A – não inertes; Resíduos classe II B – inertes.

Segundo a RESOLUÇÃO No 307, DE 5 DE JULHO DE 2002 – CONAMA *apud* Marques, (2014), Resíduos da construção civil são:

“os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, entre outros; comumente chamados de entulhos de obras, calça ou metralha.”

O “lixo” na construção civil nada mais são que os resíduos provenientes da obra, que podem ser provenientes de obras de escavação, construção, demolição, entre outros. Esses restos de materiais trazem diversos problemas ambientais, como enchentes, poluição, contaminação e acumulação de água (podendo proliferar doenças como a dengue), altos custos para limpeza urbana e também o esbanjamento e custos de materiais descartados, visto que, grande parte dos entulhos de uma obra são provenientes de sobras de materiais durante a construção.

Tabela 02: Principais insumos usados na construção civil.

INSUMO	ETAPA DA CONSTRUÇÃO	FORMAS DE APLICAÇÃO	OBTENÇÃO
Aço	Fundação, estrutura e vedação	Formas, telas, armaduras	Aço reciclável
Areia	Fundação, estrutura, vedação e acabamento	Concreto, argamassa	Extração em rios
Cimento	Fundação, estrutura, vedação e acabamento	Concreto, argamassa	Mistura de clínquer, escoria e pozolana
Madeira	Fundação e estrutura	Formas, escoramento	Reflorestamento
Brita	Fundação e estrutura	Concreto	Extração e explosão de rochas
Bloco	Vedação	Parede	Extração de argila e secagem (cerâmico); concerto (pré moldado)
Aditivos	Fundação, estrutura, vedação e acabamento	Impermeabilizantes, aditivos de concreto e argamassa	Misturas químicas

Fonte: MARQUES, 2014.

Ao analisar a tabela 1 e a tabela 2, estabelece-se que grande parte dos materiais utilizados na construção civil apresentam altos potenciais sustentáveis, e ao mesmo tempo uma diversidade de composição dos materiais.

Tabela 03: O Papel da Logística Reversa dentro da cadeia produtiva da construção civil

SETOR SUSTENTÁVEL	OBJETIVO	BENEFÍCIOS
Ambiental	Mitigar o impacto ambiental dos resíduos de fabricação e economizar recursos naturais	Redução do volume de deposições tanto seguras quanto ilegais; atendimento/antecipação quanto às exigências de regulamentações legais/legislações; economia de energia na fabricação de novos produtos; melhoria da imagem corporativa – consciência ecológica
Econômica	Formalizar negócios existentes, arrecadando mais impostos; aumentar o volume de negócios; reduzir custos por meio da substituição de matérias-primas primárias por secundárias; direcionar produtos recusados a mercados secundários; economizar energia e custos de disposição de resíduos	Facilidade no escoamento de produtos “enclausurados” no canal de distribuição direto; obtenção de recursos financeiros através da comercialização dos resíduos industriais; incentivo à criação de novos negócios na cadeia produtiva; redução do investimento em fábricas
Social	Gerar novos postos de trabalho	Melhoria do desempenho de negócios já existentes; diminuição da poluição visual, diminuição dos riscos de saúde e higiene advindos de aterros; custos menores de produtos com conteúdo reciclado; melhoria da imagem corporativa

Fonte: MARCONDES E CARDOSO, 2005.

A logística reversa na construção civil é feita pelo transporte terrestre, e os materiais que são descartados podem ser enviados à empresas privadas que oferecem coleta de resíduos sólidos Classes I e II. Os caminhões utilizados pra traslado do material são, em sua maioria, caminhões caçamba, pois oferecem fácil acesso para carregamento e descarga.

Uma das formas mais comuns de processamento dos entulhos é por meio da britagem ou da trituração.

Esse processo ocorre quando o material de descarte (material cimentício) é fragmentado de forma a ser reutilizado como pedra 1, pedra 2, areia artificial, brita, entre outros. Este método, além de oferecer uma tecnologia que propicia menor custo no processo de demolição do material a ser reutilizado, também demanda menor tempo de trituração e permite a mistura de diversos resíduos da construção, não sendo necessário a separação dos mesmos.

Figura 02: Processo de britagem de materiais recicláveis.



Fonte: Maurício Burim,2016

3. CONCLUSÃO

Por meio deste estudo foi possível identificar que a logística reversa tem um importante papel na manutenção da sustentabilidade por meio do reuso de produtos que chegaram no fim de sua vida útil, tanto na logística de pós-venda quanto de pós-consumo.

Através da implantação da logística reversa nas empresas, obtém-se benefícios econômicos, por meio do emprego de um material reutilizado e através da credibilidade de mercado que a empresa recebe por parte de seus consumidores. A instituição também oferece benefícios sociais uma vez que se preocupa com o meio ambiente e com as gerações futuras, além de minimizar as consequências ambientais desastrosas dadas em função do descarte incorreto de lixo.

Dentro da construção civil, constatou-se que é relevante a quantidade de entulho produzido pelas obras, sendo conseqüentemente grande os impactos quando não há a aplicação da logística reversa no processo de descarte do material.

Verificou-se que os materiais relativos ao descarte dentro da construção civil são provenientes de diferentes origens e possuem materiais primas diversas, sendo necessário que, antes de efetuar o descarte, seja feita a separação dos mesmos para reciclagem. Os materiais cimentícios são os mais utilizados nestes ambientes, e podem ser reutilizados através do processo de trituração e fragmentação das partes, transformando-as em pedra ou areia artificial.

Conclui-se que apesar da cidade de Londrina possuir um sistema de reciclagem, ainda existem poucas empresas que se preocupam e que são conscientes dos prejuízos e das consequências da não utilização dos recursos de reciclagem. Dentro da construção civil, temos apenas uma empresa que atua na região, utilizando do processo de britagem para reforma do entulho e restituição como material para uso.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R.H. **Logística empresarial**: transporte, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BOWERSOX, D.J; CLOSS, D.J. **Logística Empresarial**. São Paulo: Atlas, 2001.

CARDOSO, F.F. **A importância dos estudos de preparação e da logística na organização dos sistemas de produção de edifícios**: alguns aprendizados a partir da experiência francesa. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE LEAN CONSTRUCTION: A CONSTRUÇÃO SEM PERDAS, 1; São Paulo, 1996. Anais. São Paulo: Idort, 1996. P. 01-24.

COSTA, S.M.; BRITO, O.P. **Logística Reversa**: Geração de emprego e renda com a coleta seletiva do lixo na cidade de Londrina – PR. Londrina: Faculdade INESUL.

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

GUARNIERI, P.; KOVALESKI, J.L.; STADLER, C.C.; OLIVEIRA, I.L. de; **A caracterização da logística reversa no ambiente empresarial e suas áreas de atuação**: Pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico e legal. Ponta Grossa: Cefet.

LEITE, P.R. **Logística reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo, Prentice Hall, 2003.

LEITE, P.R. **Revista Tecnológica**: O ciclo de vida útil dos produtos e a Logística Reversa. São Paulo: Editora Publicare, 2002.

MARCONDES, F.C.S.; CARDOSO, F.F. **Contribuição para aplicação do conceito de logística reversa na cadeia de suprimentos da construção civil**. IV SIBRAGEO / I ELAGEC. Porto Alegre, 2005.

MARQUES, G.S. **Parâmetros de sustentabilidade em meio a edificações da construção civil**: estudo de caso de construtoras da cidade de Londrina. Londrina: UTFPR, 2014

ROGERS, D.S; TIBBEN-LEMBKE, R.S., **Going backwards: reverse logistics trends and practices**. Pittsburgh, Pennsylvania: RLEC Press, 1999.

STOCK, J.R. **Development and implementation of reverse logistics programs**. Oak Brook, Illinois: Council of Logistics Management, 1998.

VILHENA, André. **Guia da coleta seletiva de lixo/texto e coordenação**. São Paulo: CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem, 2013.

CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Radiografando a coleta seletiva**. Disponível em: < <http://cempre.org.br/ciclosft/id/8>> Acesso em 03 de Maio de 2017.

JORNAL FOLHA DE LONDRINA, Ed. 11465, 06 de abril de 1990. **Lei Orgânica do Município de Londrina.** Disponível em: <http://www.londrina.pr.gov.br/dados/images/stories/Storage/sec_recursos_humanos/lom_2013.pdf> Acesso em 03 de Maio de 2017.

OLIVEIRA, A.A; SILVA, J.T.M. **A Logística Reversa no Processo de Revalorização dos Bens Manufaturados.** Disponível em: <<http://www.compostagem.com.br/textos/191-436-1-pb.pdf>> Acesso em 03 de Maio de 2017.

TRIBUNAL REGIONAL DO TRABALHO DA 2 REGIÃO DE SÃO PAULO. **Normas Regulamentadoras - NR 18 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (118.0002).** Disponível em: <http://www.trtsp.jus.br/geral/tribunal2/LEGIS/CLT/NRs/NR_18.html> Acesso em 03 de Maio de 2017.