

## LOGÍSTICA REVERSA NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Lampert Vinícius 1, Moura Patricia 2, Parisotto Adaiane 3, Garcia Luis 4

\*Centro Universitário Metodista do Sul - IPA

[viniciuslampert@gmail.com](mailto:viniciuslampert@gmail.com)

### RESUMO

A Sustentabilidade e a Logística Reversa são temas discutidos mundialmente no setor da Construção Civil. Neste contexto eles apresentam o mesmo objetivo: possibilitar a construção de obras que causem menor impacto ambiental e empreendimentos com menor custo de manutenção, proporcionando um ambiente mais saudável e com maior qualidade de vida para seus usuários. Devido a poucos incentivos fiscais e ao alto custo envolvido para o reaproveitamento, muitas vezes os resíduos da construção civil acabam sendo depositados em locais inadequados e não geram novos produtos. O melhor é que esses resíduos fossem destinados para locais licenciados onde pudessem ser reprocessados e voltar para a cadeia produtiva. O objetivo deste trabalho é estudar o tema e propor estratégias para implantação da Logística Reversa em uma construtora de Porto Alegre. Para tanto, foram analisados dois empreendimentos no período de agosto de 2013 a agosto 2014, especialmente em relação aos resíduos gerados e as possibilidades de aproveitamento dos respectivos materiais. Neste processo, buscou-se apresentar a viabilidade da Logística Reversa na construtora estudada e na cadeia de fornecedores ligada às obras. Os benefícios diretos da implantação são: a redução de custos com o descarte de resíduos, a possibilidade de reaproveitamento maior ou total destes materiais e a contribuição para um futuro mais sustentável na indústria da construção civil.

**PALAVRAS-CHAVE:** Sustentabilidade, Logística Reversa, Construção Civil, Resíduo, Meio Ambiente.

### ABSTRACT

Sustainability and Reverse Logistics are themes discussed worldwide in the Civil Construction sector. In this context, they have the same objective: to allow the construction of buildings that cause less environmental impact and ventures with lower maintenance costs, providing a healthier environment and a higher quality of life for its users. Due to few **tax breaks** and the high cost involved in reuse, often the constructions waste are deposited in inadequate places and does not generate new products. It would be best that these wastes were destined to licensed sites where they could be reprocessed and back to the production chain. The objective of this work is to study the theme and propose strategies for implementation of Reverse Logistics in a construction company in Porto Alegre. For that, two buildings projects were analyzed in the period from August 2013 to August 2014, especially in relation to the waste generated and the possibilities of using the respective materials. In this process, we tried to present the feasibility of Reverse Logistics in the construction company studied and in the supply chain linked to the buildings. The direct benefits of the implementation are: reduction of waste disposal costs, the possibility of reuse more or totally these materials and contribution for a more sustainable future in the construction industry.

**KEY WORDS:** Sustainability, Reverse Logistic, Construction, Residue, Environment.

### INTRODUÇÃO

A preocupação com o meio ambiente é uma questão mundial e é preciso que os setores da economia trabalhem em conjunto, para termos um crescimento econômico e sustentável, sem agredir a natureza. Tendo como objetivo a produção de produtos sustentáveis, a Logística Reversa não está tendo o devido valor na maioria dos setores, inclusive na construção civil que é o maior gerador de resíduos.

Segundo levantamento do Sinduscon do Paraná, o setor da construção civil é responsável pela geração de uma média de 200 quilos de resíduos para cada m<sup>2</sup> de área construída, destes, 25% são produzidos pela construção formal, outros 25% pela informal e 50% oriundos pelas reformas (SINDUSCON-PR, 2014).

O sistema de Logística Reversa é responsável pelo fluxo reverso de produtos ultrapassados, com defeitos, que chamamos de Logística Reversa de pós venda. E os materiais de pós-consumo, os quais são produtos que cumpriram sua vida útil, porém, os mesmos podem retornar como matéria prima para a produção de novos materiais, por possuírem valor agregado.

No caso dos produtos que não tem valor econômico agregado, como as embalagens Tetra Park, plásticos e os entulhos de obra, acabam inviabilizando seu retorno a origem para serem reaproveitados. Segundo dados da Associação Brasileira de Logística, (Aslog) e do Conselho de Logística Reversa do Brasil (CLRB), O Brasil movimenta cerca de vinte bilhões de reais por ano. Este valor poderia ser muito maior pois apenas 5% das empresas instaladas no Brasil estão enfatizando este processo e apenas 10% dos produtos que são comercializados, retornam para serem reutilizados (LEITE, 2003).

O setor da construção civil é o que mais extrai insumos da natureza, e o que mais gera resíduos. Cerca de 80% dos materiais utilizados são extraídos da natureza, e acaba gerando 80 milhões de toneladas de resíduos por ano. A Logística Reversa tem papel fundamental no setor produtivo, que é fazer o reuso das embalagens, produtos com defeito, e de pós-consumo, que consequentemente acaba reduzindo o impacto ambiental pelo reaproveitamento destes materiais (BARACUHY, 2010).

## OBJETIVOS

Diante da grande importância, que o tema “Logística Reversa na Construção Civil” tem sobre a Indústria da construção, e do enorme desafio que o Brasil terá, para fazer com que este sistema realmente aconteça. Sabe-se que a construção civil gera um enorme volume de resíduos, então meu objetivo foi avaliar a viabilidade de utilização da Logística Reversa em uma construtora de grande porte, na Indústria da Construção Civil no Rio Grande do Sul, analisando os fatores que poderiam dificultar ou impedir com que este processo fosse implementado.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa é considerada explicativa de natureza quantitativa e foi realizada através de dois estudos de caso. Segundo Gil (2010, p. 27), a pesquisa explicativa tem como característica identificar a ocorrência de um fenômeno, é a que mais aprofunda o conhecimento da realidade, tendo como objetivo explicar o sentido dos acontecimentos. Foram delimitações desta pesquisa: o estudo de duas obras de uma construtora no Rio Grande do Sul, pelo período de 13 meses (Agosto/2013 – Agosto/2014). Durante este período, foram analisados os resíduos gerados e selecionado 3 grupos, os que mais geraram resíduos nas obras.

A pesquisa teve início por uma revisão bibliográfica, seguindo pela execução e coleta de dados, posteriormente analisando os resultados e chegando as conclusões finais.

## TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

Inicialmente fiz um levantamento de quais resíduos geraria maior volume por m<sup>2</sup> construído, impactos na logística do canteiro entre as duas obras analisadas. Esse levantamento, tinha como objetivo verificar as ações que deveriam ser tomadas, com o intuito de organizar o canteiro em termos de espaço, identificação dos resíduos, baias para armazenamento, para tornar possível o desenvolvimento do processo da Logística Reversa na construtora estudada, tendo como objetivo, destinar os resíduos para serem processados e reutilizados em empresas especializadas, gerando assim novos produtos.

## RESULTADOS

Neste estudo, fiz o acompanhamento em duas obras na indústria da construção civil de Porto Alegre. Pelas exigências da lei que institui a PNRS (política nacional de resíduos sólidos) sancionada em 2010, onde torna obrigatório a destinação dos resíduos para locais licenciados e específicos, sendo assim, diante desta lei, as prefeituras tiveram o prazo até 2014 para criar aterros sanitários e extinguir os lixões. Sendo que, só poderiam ser depositado nestes lixões materiais que não tivessem mais condições de serem reciclados, reaproveitados na geração de novos produtos.

Para que isso ocorra, a Logística Reversa será a responsável, fará com que os resíduos retornem para as empresas, para que sejam processados e dando origem em a novos produtos. A Logística Reversa é um tema relativamente recente, da década de 90, porém com uma enorme importância, criar uma forma para que seja implantado o processo dentro da indústria da construção civil. O processo de Logística Reversa contribui para o crescimento econômico e sustentável da sociedade.

Como exemplo os resíduos de gesso, não retornam para a indústria de origem, onde poderiam originar novos produtos, pois a fábrica fica instalada na região nordeste do País, inviabilizando o retorno deste resíduo. A reciclagem ocorre com a triagem do gesso no canteiro da obra, é muito importante não ter outros resíduos misturados, para que as empresas especializadas possam reciclar, dando origem a outros produtos. A construtora arca com o custo de transporte até a empresa, onde será beneficiado e triturado, onde após será vendido para fabricantes de fertilizantes agrícolas e calcário.

## **Resíduo gesso**

Os resíduos são armazenados e separados em caçambas, cada qual no local específico, sem contaminação de outros materiais, para assim viabilizar o processo. O gesso é transportado até a empresa para reciclagem, e é utilizado como componente para a correção do PH do solo no setor agrícola, na produção de calcário. Ou pode ser utilizado como componente na fabricação do cimento.

Poderia também retornar para a indústria de origem, porém é inviável em virtude dos custos com transporte, devido a distância entre a indústria e o mercado gerador, no caso do Rio Grande do Sul, pois estas empresas estão instaladas na região nordeste do Brasil.

O resíduo do gesso poderia ser muito melhor aproveitado, caso uma destas empresas que produzem as placas, estivessem instaladas dentro do estado, ou na região sul do país, podendo assim, esse resíduo ser processado e voltar ao mercado como placas de gesso novamente.

## **Resíduo madeira**

No caso dos resíduos da madeira, ou as sobras, após serem usadas na obra, são repassada para outras obras da construtora, as que estiverem em andamento ou que estão em fase inicial. Quando não tiver demanda em outras obras, ou devido a qualidade, ser impossível de ser aproveitada por outras obras, toda a madeira é encaminhada para a empresa, onde é classificada e a que estiver em comprometida, com partem em decomposição, é encaminhada para a produção do composto orgânico. Já a que tiver uma boa qualidade é triturada, virando cavaco, o qual é destinado a queima para a geração de energia.

## **Resíduos de papel, papelão e plástico**

Os resíduos de papel, papelão e plástico, são transportados para uma empresa especializadas no beneficiamento destes materiais, onde são classificados em várias categorias.

No caso do papelão e papel, são separado por tipo, tamanhos das fibras e cores. Após serão prensados e destinados a fabricação de novos produtos, como capas para cadernos, guardanapos, envelopes, novas caixas de papelão e folhas de papel.

## **Análise de viabilidade da Logística Reversa nos estudos de caso**

A análise dos números da primeira obra, os resíduos gerados no período estudado foram 76 m<sup>3</sup> de resíduo de gesso, 1.974 m<sup>3</sup> de madeira e 545 m<sup>3</sup> de papel/papelão/plástico. Na segunda obra, no mesmo período, o volume de resíduos gerados foram de 192m<sup>3</sup> de resíduo de gesso, 604 m<sup>3</sup> de madeira e 124 m<sup>3</sup> de papel/papelão/plástico. Nas duas obras 268 m<sup>3</sup> de resíduo de gesso, 2.578m<sup>3</sup> de resíduo de madeira e 669 m<sup>3</sup> de resíduo de papel/papelão/plástico.

a) Cálculo de custo para o resíduo da madeira:

**Tabela 1 - Custos dos resíduos da madeira**

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Resíduo de Madeira				
O que é feito na construtora atualmente				
Obras	Volume m <sup>3</sup> de resíduo	Caçambas de 4m <sup>3</sup>	Valor pago/caçamba de 4m <sup>3</sup>	Custo da obra com transporte
Obra 1	1974	493	R\$ 120,00	R\$ 59.160,00
Obra 2	604	151	R\$ 120,00	R\$ 18.120,00
Total	2578	644		R\$ 77.280,00

**Tabela 2 – Possíveis ganhos para reciclar a madeira na obra.**

Fonte: Elaborado pelo autor (2015).

Ganhos para a Construtora com o beneficiamento do resíduo				
Obras	Volume gerado de cavaco em m <sup>3</sup>	Valor / m <sup>3</sup> de cavaco	Valor ganho com cavaco	Ganhos com a Logística Reversa
Obra 1	1085	R\$ 95,00	R\$ 103.075,00	R\$ 162.235,00
Obra 2	332	R\$ 95,00	R\$ 31.540,00	R\$ 49.660,00
Total	1417		R\$ 134.615,00	R\$ 211.895,00

b) Cálculo para o resíduo do gesso:

Avaliando as obras estudadas, a geração de resíduos de gesso foi de 268m<sup>3</sup>. Esse resíduo é armazenado em caçambas de 4m<sup>3</sup>.

Logo, 67 caçambas. Sendo pago para transportar R\$120,00/ caçamba. Então:  $67 \times R\$120,00 = R\$ 8.040,00$

Uma alternativa para não ter este custo com transporte do resíduo do gesso a construtora precisa implantar a Logística Reversa, selecionando fornecedores que já praticam o processo reverso de seus resíduos, fazer parcerias onde seriam entregues as placas de gesso, fazendo que no mesmo frete retorne seus resíduos. A Logística Reversa traz para as empresas redução de custos no descarte dos resíduos, gerando assim maior lucratividade em suas atividades.

c) Cálculo para os resíduos de papelão/plástico/papel:

Analisando os resíduos papelão, plástico e papel nas duas obras da construtora, foram gerados o volume de 669 m<sup>3</sup>, armazenados em caçambas de 4 m<sup>3</sup>. Tendo um custo com transporte de R\$ 20.040,00 onde foram transportados 167 caçambas, no valor de R\$ 120,00/caçamba.

Como alternativa para estes resíduos seria em fazer parcerias com recicladoras de papel, ou criar um espaço dentro do canteiro possibilitando armazenar um volume expressivo do resíduo, viabilizando assim a coleta por parte das empresas que reciclam, podendo vender pelo valor de R\$ 230,00/tonelada do papelão e o valor de R\$ 378,00/tonelada do papel, gerando uma receita para o canteiro da obra ao invés de pagar para transportar volumes menores até as recicladoras (maio de 2015).

## CONCLUSÕES

Com o resultado dos dados estudados, verificamos que a quantidade de resíduos de somente duas obras da construtora estudada, gerou um enorme valor gasto com o descarte destes materiais. Sendo assim, a busca por empresas ou parcerias feitas para implantar a Logística Reversa, e reaproveitamento dos resíduos, traria uma redução nos custos de cada obra. Dentre os materiais analisados, o que mais impacta na questão de valores, foi a madeira, pois gera alto custo de transporte, em virtude do volume ocupado nas caçambas.

Podemos assim observar que, a Logística Reversa tem um papel de extrema importância na indústria da construção civil. Porém, para que se possa executar em qualquer empresa, é preciso fazer um treinamento com os colaboradores, fornecedores e parceiros, conscientizando da importância do engajamento de todos, para o sucesso do processo e dos ganhos que todos teriam, pois assim o país terá um crescimento econômico e sustentável nas indústrias, gerando riqueza



# 1º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

GRAMADO-RS

12 a 14 de junho de 2018

sem destruir a natureza, ou reduzindo os impactos ambientais, com a extração de matéria prima para a fabricação de novos produtos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: logística empresarial**. Porto Alegre: Artmed, 2004.
2. BARACUHY, Lehmann Joana. **Construção sustentável: arquitetura e construção** - Novembro de 2010.
3. BEZERRA, Sandra. **Paraná é o primeiro estado do País a se comprometer com a logística reversa da construção civil**. 2014. Disponível em: <[www.cbic.com.br](http://www.cbic.com.br)>. Acesso em: 8 outubro 2014.
4. GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2010.
5. LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Person Prentice hall, 2003.