

**CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO**

**CAMILA TADIOTO
JÉSSICA MACIEL DE OLIVEIRA**

**LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL,
UM ESTUDO DE CASO DA EMPRESA FUTURE**

Cascavel - Paraná

2022

Camila Tadioto
Jéssica Maciel de Oliveira

**LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, UM
ESTUDO DE CASO DA EMPRESA FUTURE**

Pesquisa registrado na Coordenação de Pesquisa e Extensão - COOPEX como requisito parcial para aprovação na Disciplina de TCC, do curso de Administração do Centro Universitário FAG.

Prof Orientador: Eudiman Heringer

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo evidenciar o gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil (RCC) e sua reintegração na cadeia de valor. Quanto a sua tipologia, caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa, mediante a utilização da técnica de estudo de caso. A pesquisa tratou-se de um estudo de caso aplicado à empresa de reciclagem Future, pioneira no gerenciamento e tratamento do RCC's, localizada em Cascavel-PR. Com base nas informações obtidas na entrevista, pode-se notar que ainda existe um certo preconceito na utilização desse agregado, fator esse que dificulta a sua venda em larga escala. Conclui com base no exposto, que para a Logística Reversa (LR) propiciar os benefícios resultantes de sua implementação é necessário que existam dispositivos legais que intensifiquem a sua prática, além de políticas de fiscalização pelos órgãos competentes para garantir a sua adoção e cumprimento.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Construção Civil, Agregados Reciclados.

1 INTRODUÇÃO

Os recursos do planeta são bens que existem em abundância porém são limitados, com isso as questões ambientais vem crescendo constantemente. O uso humano dos recursos naturais é feito de maneira 31% mais rápida do que a velocidade com que a natureza consegue se regenerar. Ou seja, estamos tomando um empréstimo com nosso planeta e, hoje, a biosfera precisa de quase um ano e quatro meses para repor os recursos que usamos e absorver os resíduos que produzimos em um ano (WACKERNAGEL E GALLI, 2009).

O desequilíbrio existente entre as quantidades descartadas e reaproveitadas torna o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos um dos mais graves problemas ambientais da atualidade (GUARNIERI, 2011 e LEITE, 2009). A Logística Reversa (LR), nesse contexto, é o meio utilizado, através dos canais reversos pós-venda e pós-consumo, para realizar o tratamento e gerenciamento dos resíduos gerados, reintroduzindo-os na cadeia de valor ou, quando a reintrodução não puder acontecer, dando, a esses resíduos, a destinação adequada.

O termo “logística reversa” origina-se da logística tradicional que surge para coordenar o ciclo de vida dos materiais e pode ser definida como o gerenciamento, o controle do fluxo e da armazenagem dos produtos, assim como da realização dos processos, informações e serviços associados a esse caminho (LACERDA, 2005).

A LR está associada ao Programa Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e é definida como uma ferramenta de desenvolvimento econômico e social caracterizada por uma série de ações que visam identificar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida de um produto. Para reinseri-lo na cadeia produtiva ou para garantir que a destinação final seja ambientalmente compatível (FIESP, 2012).

A Resolução do Conselho Nacional Meio Ambiente 307 (CONAMA) entrou em vigor em julho no ano de 2002, estabelecendo procedimentos para a gestão de resíduos da construção civil, impondo obrigações aos municípios e aos próprios geradores a darem um fim ecologicamente correto nestes resíduos, assim minimizando impactos ambientais. Um

das alternativas avistada por muitos é a reutilização desses resíduos como matéria-prima, iniciando o ciclo da logística reversa.

Assim, os estudos anteriores sobre o assunto, estão aqui divididos nos segmentos tratados nessa pesquisa: O primeiro estudo é um artigo de Silva e Pimentel (2019); que teve como objetivo evidenciar o gerenciamento dos resíduos de construção civil e sua reintegração na cadeia de valor. A pesquisa trata-se de um estudo de caso aplicado à empresa Ciclo Ambiental, pioneira no gerenciamento e tratamento do Resíduos de Construção Civil (RCC) localizada em Camaragibe-PE e com capacidade para processar 900 toneladas de RCC/dia. O segundo estudo é uma dissertação que propõe técnicas de pesquisa operacional para tratar o problema de gestão de resíduos segundo a Resolução CONAMA 307 em que comparadas duas obras, uma onde não houve nenhuma gestão sobre os resíduos e outra onde o plano de gestão proposto foi aplicado, pesquisa realizada por Pucci, (2006). O terceiro estudo realizado por Gradin e Costa (2009) descreve o cenário brasileiro quanto aos métodos de disposição e reaproveitamento destes resíduos sólidos, analisando a reciclagem e produção de tais resíduos da construção civil.

Dessa forma, como lacuna de pesquisa do estudo na cidade de Cascavel, observando como se dá a Logística Reversa na empresa Future, no ano de 2022.

Com base na lacuna apresentada, tem-se o seguinte Problema de Pesquisa: **Como ocorre a logística reversa de resíduos sólidos de construções em uma empresa na cidade de Cascavel?**

Desta forma, o objetivo geral da seguinte pesquisa é: Descrever como ocorre a logística reversa de resíduos sólidos de construções em uma empresa na cidade de Cascavel. Para responder o objetivo geral, foram elaborados alguns objetivos específicos, tais como: a) Identificar o material utilizado para o processo de LR; b) Verificar quais vantagens a empresa gera para a sociedade e meio ambiente; c) Explicar o que levou a empresa a revolucionar e adquirir o processo de LR; d) Verificar o fim do material que passou pelo processo de LR; e) Verificar se a LR supre a demanda das construções na cidade de Cascavel - Pr.

O estudo se justifica, pois visa contribuir para o âmbito social, uma vez que há a redução de prática ilegais e há a fiscalização das organizações, visto que a construtora ou o construtor deve ser ético em suas atividades para evitar custos com multas e afins.

No âmbito teórico, será abordado que a LR desses resíduos ainda é má vista pela sociedade por serem produtos reciclados. É uma prática que deve ser instruída a toda sociedade, uma nova visão deve ser aplicada para que hábitos sejam mudados a partir de incentivos, para isso, a empresa Future Reciclagem Inteligente de Cascavel-PR, busca inovação através da LR de resíduos sólidos de CC, com a intenção de minimizar impactos ecológicos e também reduzir o consumo de energia utilizada na produção de novos itens.

Para o meio acadêmico ainda é uma grande área a ser explorada e desenvolvida, porém ainda terá que ser realizado um trabalho de conscientização e também de desmistificação que reciclar é economicamente inviável. Assim, a motivação para entender este tema, seus desafios e suas oportunidades.

Este artigo está estruturado em cinco partes: após esta introdução, inicia-se o referencial teórico, na sequência os procedimentos metodológicos, seguido pela análise e discussão dos resultados e, por fim, as conclusões.

2 BASE TEÓRICA

A base teórica terá um desenvolvimento de contextualização dos assuntos divididos em subtítulos relacionados à Logística; Logística Reversa; Logística Reversa na Construção Civil; Produção, descarte e reaproveitamento dos Resíduos da Construção Civil e Estudos anteriores.

2.1 Logística

A logística foi inicialmente conhecida como estratégia de guerra, e os militares sentiram a necessidade de empenhar uma estratégia logística para planejar e organizar suas ações a fim de derrotar seus inimigos durante a guerra (GONÇALVES, 2010). Para (Novais, 2007; Bertolo, Correia, 2017, pág.36) o conceito de transporte diz respeito principalmente às operações militares:

Ao decidir avançar suas tropas seguindo uma determinada estratégia militar, os generais precisavam ter, sob suas ordens, uma equipe que providenciasse o deslocamento, na hora certa, de munição, víveres, equipamentos e socorro médico para o campo de batalha. Por se tratar de um serviço de apoio, sem o glamour da estratégia bélica e sem o prestígio das batalhas ganhas, os grupos logísticos militares trabalhavam em silêncio, na retaguarda (Novais 2007, Bertolo,Correia; 2017, pág.36).

Para Ballou (2006) é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes.

A logística abrange a agregação de diversas atividades que unem valor ao negócio. Essas atividades são: informação, transporte, armazenagem, manuseio, embalagem, distribuição e reprocessamento (BALLOU, 2006).

Desta forma, é a área a ser compreendida de maneira a satisfazer as necessidades do cliente, entregando o produto/serviço certo, no momento certo e local certo, em vista disso, essas atividades possam adquirir uma vantagem competitiva, em razão da redução do prazo no fornecimento do produto em boas condições (DIAS, 2005).

A área da logística reversa vem se desenvolvendo constantemente, a quantidade de resíduos da construção produzidos mundialmente gira em torno de um bilhão de toneladas (BUTLLER, 2005). Visto isso e tentando minimizar esses custos originados do descarte inapropriado, Schenini et al. (2004), afirma que existem vários usos possíveis para os materiais reciclados provenientes de canteiro de obras, quais sejam: utilização em pavimentação, utilização como agregado para o concreto não estrutural, utilização para confecção de argamassa e demais usos.

2.2 Logística Reversa

Para Leite (2009) a Logística Reversa é a área em que se preocupa com o planejamento, operação e controle dos fluxos de materiais e informações pertencentes ao retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo produtivo.

Por ser uma atividade que aumenta os custos operacionais, a logística reversa vem sendo cada vez mais pesquisada e aprimorada pelas empresas, pois um sistema eficiente de LR possibilita a transformação de um item que iria ser inutilizado em algum produto que gere uma vantagem competitiva para as empresas (SANTOS, 2012).

Segundo Leite (2009, pág. 2) a eficiência da cadeia de retorno de produtos será obtida com o conhecimento ou aplicação de práticas tais como:

Clareza dos objetivos estratégicos motivadores da implantação da logística reversa; Características peculiares dos produtos retornados; O mapeamento dos processos em todas as etapas do retorno; O uso do benchmark, ou seja da experiência em outros processos; Implantação de procedimentos operacionais adequados em cada caso de retorno; Treinamento de especialistas na seleção de destino dos produtos retornados; Estabelecimento de normas gerais de operações; Um sistema de informações que permita seu planejamento e controle de seus fluxos e custos; O planejamento da rede logística reversa (localização dos pontos de coleta) consolidação ou armazenagem, localização dos processos industriais de reaproveitamento se necessários, modais de transportes adequados), tanto quanto possível em conjunto com a rede logística direta; Dotação de recursos adequados às atividades, (Leite, 2009, pág.2).

Portanto, para que um produto seja inserido ao ciclo da LR, ele precisa ser analisado minuciosamente, dentro de todo o processo para obter um resultado significativo que traga resultados positivos economicamente e socialmente.

Conforme na Figura 1, é demonstrado como ocorre o ciclo da logística reversa, no qual são citados os processos pelo qual o produto passa, desde a sua origem até o seu retorno ao cliente final.

Figura 1: Ciclo Logística Reversa.



Fonte:ilogpr.com.br, 2020.

Na Figura 1 dentre as suas etapas do ciclo da LR pode se destacar duas como primordiais, Coleta e Seleção, onde o resíduo/produto será descartado, passando pelo processo de seleção dos produtos recicláveis por catadores e a Reciclagem, em que todo o material é reciclado e transformado em matéria-prima para as novas embalagem e produtos.

Segundo o autor Leite (2009) LR é processo que agrega valor ao produto já utilizado pelo consumidor final, após o consumo ele é recolhido, reaproveitado, reciclado assim retornado ao consumidor como matéria prima, dessa maneira ocorre o ciclo da Logística Reversa, conforme demonstrado na Figura 1.

No ano de 2010 foi constituída a Lei nº 12.305 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), esta Lei decretou LR como recurso para o gerenciamento destes resíduos, viável para gerar ganhos econômicos e sociais.

2.4 Logística Reversa na Construção Civil e o Preconceito com este Material

A geração de resíduos na construção civil pode ocorrer de diferentes formas dentro do ciclo de vida dos empreendimentos tais como: construção, manutenção e reformas e demolição (AZEVEDO, KIPERSTOK E MORAES, 2006).

De acordo com Souza *et al* (2004) há uma classificação em quatro critérios na geração de entulhos na etapa de produção na construção civil sendo:

- a) Segundo suas formas de manifestação derivando de embalagens danificadas; sacos de cimento empedrados; areia carreada do estoque pela chuva; argamassa e gesso endurecidos; na caixa de manuseio etc.;
- b) Segundo momento de incidência na etapa de produção de acordo com o produto analisado ele passa por etapas até chegar ao destino final, ou seja, são recebidos, estocados, processados e, por fim, aplicados sendo transportados entre cada etapa, no qual pode ocorrer a formulação de entulhos;
- c) Segundo suas causas decorrentes a forma incorreta do uso/manuseio destes materiais que pode ocorrer no transporte inadequado, no choque entre o estoque e manuseio de um equipamento de transporte entre outros;
- d) Segundo sua origem na qual identifica a origem do problema, ou seja, uma decisão ocorrida na própria etapa de ocorrência do resíduo ou em etapa anterior. No entanto para que tenha uma diminuição desses resíduos é preciso ser feito um planejamento com métodos e/ou materiais eficientes no descarte, neste caso é recomendado que os resíduos sejam transportados até um local licenciado, onde ocorrerá a triagem dos
- e) materiais, que posteriormente terão sua destinação final adequada (SCALONE, 2013).

A implantação da logística reversa em uma organização traz benefícios tanto na questão ambiental quanto na questão econômica, como pode ser visualizado no Quadro 1.

Quadro 1: Benefícios ambientais e econômicos com implantação da logística reversa.

BENEFÍCIOS AMBIENTAIS	BENEFÍCIOS ECONÔMICOS
Redução do volume de descartes	Criação de novos negócios na cadeia produtiva
Antecipação às exigências de regulamentações legais	Aumento de fluxo de caixa por meio da comercialização dos produtos secundários e dos resíduos
Economia de energia na fabricação de novos produtos	Melhoria da imagem corporativa para obter financiamentos subsidiados por operar com práticas ecologicamente corretas
Diminuição da poluição pela contenção dos resíduos	Economia do custo de energia na fabricação
Restrição dos riscos advindos de aterros	
Consciência ecológica	

Fonte: Adaptado (CRUZ, SANTANA, SANDES 2013).

Com isso, na tabela os benefícios ambientais e econômicos, geram um diferencial a empresa que os implementa.

Na construção civil, os chamados resíduos de construção e demolição (RCD) ou resíduos da construção civil (RCC), constituem mais de 50% da massa de resíduos urbanos (CAO et al., 2015; CONTO; OLIVEIRA; RUPPENTAL, 2016). Dentro dessa classificação, é considerado como RCD todo resíduo gerado em construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, além dos resultantes da preparação e escavação de terrenos para essas obras (VILLORIA SÁEZ *et al.*, 2014; DAHLBO *et al.*, 2015; CONTO; OLIVEIRA; RUPPENTAL, 2016).

Um dos pontos negativos no que diz respeito à reciclagem desses materiais é principalmente o preconceito de alguns construtores com o material de construção civil reciclado, pois acreditam que, devido ao baixo custo do material, ele é de baixa qualidade (COSTA et al., 2013; CACHALI et al., 2014). E muitas empresas que usam o material reciclado ainda possuem receio de divulgar o uso, pelo fato de haver alguma desvalorização do imóvel. Há falta de conscientização por parte dos construtores e clientes.

O potencial do reaproveitamento e reciclagem de resíduos da construção é enorme, e a exigência da incorporação destes resíduos em determinados produtos pode vir a ser extremamente benéfica, já que proporciona economia de matéria-prima e energia (LOPES; CASAGRANDE JR, 2009; CACHALI et al., 2014).

2.5 Produção, Descarte e Reaproveitamento dos RCC's

No que se refere ao conceito dos resíduos sólidos advindos da indústria da construção civil, a Resolução nº 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), de 5 de julho de 2002, afirma que os mesmos 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, concretos em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (ART. 2º, pág. 1, RESOLUÇÃO 307, CONAMA, 2002).

O despejo desapropriado dos resíduos sólidos nas cidades contribui para a destruição de mata ciliar nas margens de rios e córregos, poluição visual, proliferação de vetores causadores de doenças, como também possíveis contaminações de lençóis freáticos. (Filho *et al* 2007 *apud* GRADIN; COSTA 2009).

A Política Nacional Resíduos Sólidos (PNRS) informa a indispensabilidade da implementação de uma LR englobando a contribuição de todos os atores sociais, organizações, estados e sociedade. É explícito na Lei nº 12.305/2010, Título I, Capítulo II, Art. 3º, XII, a seguinte definição para Logística Reversa:

XII - Logística Reversa: 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 (FARIAS, 2017, Lei nº 12.305/2010, Título I, Capítulo II, Art. 3º, XII).

A classificação dos resíduos com base na resolução CONAMA nº 307 (2002), foi elaborada antes da PNRS, nas quais define em classes os tipos de resíduos e a forma correta

de descarte. Conforme no Quadro 2, é feita a descrição das classes, suas definições e exemplos de resíduos.

Quadro 2: Classificação dos Resíduos.

Classes	Definição	Exemplos
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis, provenientes de construção, demolição, reforma e reparo de pavimentação e de outras obras de infraestrutura.	Componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, argamassa, concreto, tubos, etc;
B	Resíduos recicláveis para outras destinações.	Plástico, papel/papelão, metais, vidros, madeiras etc;
C	resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.	Produtos oriundos do gesso;
D	Resíduos perigosos.	Tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados prejudiciais a saúde;

Fonte: Elaborado pelas Autoras (2022).

No entanto, é dada às classes de A à D, com suas definições e formas de descartes corretas a fim de haver um entendimento de quais podem ser reciclados e não recicláveis, a classe A citada na tabela está relacionada com resíduos reutilizáveis, provenientes da construção e demolição e outras obras de infraestruturas, onde se encaixam componentes cerâmicos, tijolos, blocos de concreto, argamassa, entre outros resíduos.

A Resolução nº 307/2002, do Conselho Nacional de Meio Ambiente, definiu cinco passos para a realização do processo da reciclagem, quais sejam:

Caracterização: identificação das matrizes geradoras nas obras e identificação dos Resíduos da Construção Civil;

- 1) Segregação: corresponde na separação dos RCC, de acordo com a classificação do CONAMA;
- 2) Acondicionamento: os RCC devem ser devidamente acondicionados evitando a contaminação e o desperdício;
- 3) Transporte: locomoção dos resíduos da obra até à usina de reciclagem;
- 4) Tratamento e destinação final: na qual acontece o processo de reciclagem, ou a destinação final adequada, conforme a classe do resíduo.

A PNRS determina que os setores de produção de resíduos sólidos têm responsabilidade na destinação adequada aos produtos, ao final de sua vida útil. A fim de evitar e acarretar na poluição do meio ambiente e impedir riscos para a sociedade.

2.6 Estudos Anteriores

As pesquisas que antecederam esse trabalho, foram tabuladas e apresentadas conforme Quadro 3.

Quadro 3: Estudo Anteriores.

Autor	Objetivo	Resultado
Ricardo Basile Pucci (2006)	O autor propõe técnicas de pesquisa operacional para tratar o problema de gestão de resíduos segundo a Resolução CONAMA 307. São comparadas duas obras, uma onde não houve nenhuma gestão sobre os resíduos e outra onde o plano de gestão proposto foi aplicado, também foi utilizado uma simulação um programa de computador (Arena 7.0) para avaliar o impacto do plano em diversos cenários de geração, segregação e transporte de resíduos.	Os resultados dessa aplicação demonstraram que o Plano atendeu à Resolução CONAMA 307 e que isso foi feito de forma social, ambiental e economicamente viável. Sobre os tratamentos de resíduos. Percebe-se a necessidade de trabalhar e desenvolver melhor o tratamento dado aos resíduos Classe C e D. Um dos pontos mais vulneráveis que se destacou no processo foi o de transporte, pois empresas entram e saem desse mercado e muitas vezes é difícil para a construtora acompanhar essas mudanças. E como proposta de continuação deste trabalho, cabe disseminar o processo de aplicação de gestão de resíduos por todo país, principalmente fora das capitais.
Antonio Marcel Nascimento Gradin, Paulo Sergio Nunes Costa (2009)	Descreve o cenário brasileiro quanto aos métodos de disposição e reaproveitamento destes resíduos sólidos, analisando a reciclagem e produção de tais resíduos da construção civil.	Conclui-se que no Brasil este processo está se encaminhando lentamente pois a uma grande cadência da parte de fiscalização e participação dos órgãos públicos, sociedade e empresas da construção civil. A implementação de um Plano de Gestão Sustentável, como o proposto no município de São Paulo, regularizando a ação de empresas da construção civil reduziria a geração dos entulhos nos canteiros de obras e sua correta disposição, reduzindo assim o impacto ambiental e econômico gerado pelo excedente destes resíduos nos centros urbanos. Uma conscientização deverá ser implementada a empresas e pessoas no decorrer dos anos, agregando este costume de reutilização e reciclagem a fim de garantir qualidade de vida para gerações futuras.
Joel Vieira Baptista Junior; Celso Romanel (2013)	Conscientização de empresas construtoras para a adoção de projetos criativos e eficientes, com soluções adequadas para diversas fases de vida da obra, incluindo a previsão do reaproveitamento e descarte de materiais ao fim de sua vida útil.	Elaborou-se projetos mais eficientes para novas construções, focados em conceitos de sustentabilidade, evitando desperdícios, com escolha criteriosa dos métodos construtivos e dos materiais, tendo em vista todo o ciclo de vida do empreendimento, englobando suas fases de construção, utilização e demolição final. planejamento do reaproveitamento e destino final dos resíduos como parte do projeto; pontos de recepção de resíduos (Ecopontos) em locais espalhados pelos bairros da cidade; implantação de uma infraestrutura eficiente de tratamento de resíduos de construção civil; e conscientização da população quanto aos benefícios da iniciativa e incentivo a sua participação.

Rodrigo Ladeira, Dr; Luciana Alves Rodas Vera, Bel. ; Raphael Eysen Trigueiros, Bel (2014)	Compreender como a empresa realiza a gestão dos resíduos sólidos na obra Vias de acesso ao Porto de Salvador, bem como verificar como a logística reversa é percebida pelos colaboradores e se é empregada ao empreendimento.	Notou-se que a logística reversa já é empregada no empreendimento e é reconhecida como algo importante pelos gestores. Os colaboradores que fazem parte da produção direta da obra não demonstraram ter um conhecimento acadêmico sobre o assunto, porém percebe-se que são incentivados pelos treinamentos da organização a adotarem uma postura mais ecologicamente correta e a seguirem uma conduta no trabalho de acordo com a política ambiental da empresa. O estudo de caso permite concluir que a logística reversa pode colaborar para uma gestão sustentável da organização, possibilitando a reutilização dos resíduos sólidos e diminuindo os impactos gerados pelos mesmos no meio ambiente em torno da obra. No âmbito econômico, esse processo pode contribuir para a diminuição do custo da matéria prima, uma vez que o reaproveitamento e a reciclagem permitem reintroduzir a matéria no ciclo produtivo.
Matheus Henrique Silva Santos; Márcia Maria Penteadó Marchesini (2018)	O objetivo geral da pesquisa consiste em mapear as etapas e atividades do ciclo de retorno para o reaproveitamento ou a destinação final ambientalmente correta dos RCD, identificando as empresas envolvidas nesse canal reverso.	A Construtora A não impõe a realização da Logística Reversa em todas as suas obras (clientes). Caso seja necessária uma certificação de construção sustentável ou seu cliente requeira, ela contrata uma empresa de consultoria que fica responsável pela gestão dos resíduos na obra. É possível perceber que a Construtora A encontra-se em um estado de transição entre os estágios reativo e preventivo. Os colaboradores entendem que é melhor evitar os problemas ambientais, porém, não há área específica que trata sobre o assunto. A respeito das atividades internalizadas e terceirizadas pela empresa no processo de logística reversa, elas dependem da necessidade de certificação da obra, conforme já foi mencionado. Foi levantado no estudo de caso, que a grande maioria das atividades de retirada dos resíduos da obra era de responsabilidade da empresa de consultoria contratada. Há, porém, a possibilidade de elaborar contratos com fornecedores que estabeleçam a obrigatoriedade.
Flávio de Moura Pereira, Jucelio Pereira Lopes, Vitor Ferrera Macedo, Rosana Del Picchia Nogueira, Prof.	O objetivo deste trabalho é buscar entender quais são as atuais políticas voltadas a logística reversa da construção civil no que tange a gestão dos resíduos de construção gerados, as principais leis, resoluções vigentes sobre o tema, os tipos de normas técnicas que regem a classificação e reciclagem dos resíduos e se há exemplos de gestão desse tipo de resíduo considerando o reuso desse resíduo de construção e seus resultados considerando aspectos econômicos e ambientais. compreender a real	Os resultados demonstram que ações nesse sentido ocorrem principalmente entre grandes empresas de construção civil, mas ainda não é uma política comum da maioria dos produtores de resíduos desse tipo. Fatores como competitividade, apelo de marketing ambiental, reaproveitamento e reciclagem de produtos (motivações econômicas) são alguns dos pontos relevantes que tange a aplicação de práticas para direcionamento desses resíduos classificados como resíduos de construção, observa-se que essas mesmas práticas não são comuns no meio público (prefeituras, por exemplo). na cidade de Jundiaí observa-se ter

Mauro Campello (2019)	importância da correta destinação ou reaproveitamento desse tipo de entulho, quem são os geradores e como a logística reversa desse tipo de entulho pode servir para propósitos ambientais, públicos e privado.	bons resultados, desempenha todo um processo de direcionamento e reciclagem de tais resíduos sólidos, incluindo aí os resíduos de construção. Além de receberem os resíduos, também realizam a triagem, e desse processo reaproveitam os materiais em obras do município, porém a maioria das prefeituras apenas fazem o direcionamento de entulhos para aterros. Ainda há uma grande falta de incentivo pela parte governamental para que possam agregar essa prática sustentável. Notoriamente regiões mais desenvolvidas tratam mais resíduos, então, eventuais problemas relacionados ao desenvolvimento regional, recursos humanos, carga tributária, burocracia seriam alguns dos pontos que atrapalham melhores resultados nacionais nesse quesito, ainda que existam muitos avanços principalmente no campo privado.
Ayane Maria Gonçalves da Silva ¹ ; Márcio Sampaio Pimentel ² (2019)	Este artigo teve como objetivo evidenciar o gerenciamento dos resíduos de construção civil (RCC) e sua reintegração na cadeia de valor. Quanto a sua tipologia esse artigo caracteriza-se como uma pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa, mediante a utilização da técnica de análise de conteúdo. A pesquisa trata-se de um estudo de caso aplicado à empresa Ciclo Ambiental, pioneira no gerenciamento e tratamento do RCC's, localizada em Camaragibe-PE e com capacidade para processar 900 toneladas de RCC/dia.	Este estudo percebe-se que falta, nessas legislações brasileiras, penalidades mais severas sobre o não cumprimento de seu escopo, assim como existe no país uma ausência de políticas de fiscalizações mais efetivas, o que propicia uma maior adesão, por parte das empresas, na adoção da prática de LR. Uma possível saída para o aumento na utilização dos agregados reciclados na construção civil seria a obrigatoriedade, por parte dos órgãos competentes, da presença de, pelo menos, um percentual desses agregados nas obras (públicas e privadas), de modo a intensificar, no primeiro momento, a sua adoção e combater, em paralelo, no âmbito cultural brasileiro, o preconceito existente quanto a utilização e efetividade desses agregados. Desmistificando, assim, a ideia primária de que o agregado reciclado é um produto de baixa qualidade que não deve ser utilizado nas construções e seus entornos.

Fonte: Elaborado pelas Autoras (2022).

No Quadro 2, foram descritos artigos respectivamente, com seus objetivos e resultados, a fim de colaborar na comparação e embasamento dos mesmos com o estudo de caso deste trabalho.

Dentre os artigos citados no Quadro 2, é enfatizado a falta de legislações e penalidades severas ao descumprimento de leis, propiciando uma maior adesão por parte das empresas na adoção da prática da LR, outro ponto descrito no artigo é o preconceito, que estes produtos reciclados são de baixa qualidade, onde a falta de incentivo por parte de órgão competentes intensificam o combate no âmbito cultural brasileiro da adoção por estes produtos recicláveis (SILVA; PIMENTEL 2019).

No entanto, esta prática e costume de reutilização e reciclagem deverá ser adotada com o passar dos anos por empresas e pessoas, a fim de promover uma cultura ecologicamente correta à sociedade para que gerações futuras possam ter uma qualidade de vida (GRADIN; COSTA 2009).

3 METODOLOGIA

Nessa seção foram tratados os procedimentos metodológicos aplicados ao desenvolvimento do estudo a fim de responder à pergunta de pesquisa.

Quanto aos objetivos, a presente pesquisa apresentou característica descritiva por identificar como se dá a Logística reversa de materiais de construção civil. Essa tipologia, conforme assevera Gil (2009), preocupa-se em identificar os fatores que determinam ou colaboram para o acontecimento dos fenômenos.

Quanto à abordagem do problema foi considerada como qualitativa, como o trabalho busca entender os fenômenos ocorridos sem a necessidade de uso de ferramentas estatísticas. Nela é considerado que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, focando mais no caráter subjetivo do tema de estudo e tendo a ausência de medidas numéricas e análises estatísticas (RENEKER, 1993).

Quanto aos procedimentos, o método da pesquisa foi uma pesquisa de estudo de caso único feito em campo. No que tange ao estudo de caso a escolha se refere a uma empresa de logística reversa de Cascavel, de modo que, será coletada a percepção do chefe de nível estratégico da empresa.

Na etapa de coleta de dados foram realizadas questões abertas com 1 profissional da área da empresa que efetuam a logística reversa. Para tanto, empregou-se um roteiro de entrevista semiestruturado, o qual, segundo Godoi e Mattos (2006), permite flexibilidade ao entrevistador para ordenar e reformular perguntas no decorrer da entrevista.

Como metodologia adotada no trabalho, pode-se afirmar que este é de natureza básica, já que o sistema de Logística Reversa já está aplicado e aqui só será descrito o processo adotado pela empresa, e por esse mesmo motivo, este trabalho tem um objetivo descritivo. A abordagem do tema é feita de maneira qualitativa e com método do tipo estudo de caso por envolver o estudo da logística reversa em uma empresa do ramo da construção civil, de modo amplo e detalhado.

As categorias de análise da pesquisa são delineadas conforme Quadro 4.

Quadro 4: Categorias de Análise.

ANÁLISE DE CATEGORIA	SUBCATEGORIAS	BASE TEÓRICA
Logística reversa	Processo de agregar valor ao produto, reutilização de materiais recicláveis, área em que se preocupa com o planejamento, operação e controle dos fluxos de materiais e informações pertencentes ao retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo ao ciclo produtivo.	Leite (2009) Santos (2012)
Matérias/resíduos sólidos de construção civil	Ciclo de geração do resíduo, benefícios ambientais e econômicos	AZEVEDO, KIPERSTOK E MORAES (2006), Souza et al (2004), SCALONE (2013), Leite (2010), CAO et al (2015)
Normas e leis	CONAMA classificação dos resíduos PNRS, destinação e descarte correto	Conama 307 (2002), Filho et al 2007 <i>apud</i> GRADIN; COSTA (2009),

Fonte: Elaborado pelas Autoras (2022).

Com base nas categorias de análise, foram definidas Proposições, a fim de embasar os resultados da pesquisa.

P1: A LR é o ciclo em que é feita a reutilização de produtos recicláveis, no qual agrega valor ao produto.

P2: LR é um processo que ajuda na redução de danos ambientais e de custos com novas matérias primas.

P3: Nota-se que ainda há um forte preconceito com materiais recicláveis.

P4: Há falta de incentivo por parte do governo, na busca destes materiais.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a coleta de dados a primeira parte se dará na caracterização da empresa, desde sua concepção na região de Cascavel e quais serviços são prestados por ela e seus objetivos, no segundo tópico será analisado como ocorre o processo de logística reversa dos materiais sólidos da construção civil pela empresa e por último as normas e leis praticados dentro da organização Future.

4.1 Caracterização da Empresa e Serviço Prestado

A empresa Future fica localizada na cidade de Cascavel-PR, BR 369- KM 517 pioneira na região, fundada em 02/08/2013, sendo a primeira a ter licença ambiental para reciclagem do RCC no Oeste do Paraná, trabalhando na também na área de consultoria ambiental, locação de caçamba, plano e gerenciamento de resíduos da construção civil (PGRCC's) e demolições. Considerada a melhor usina de reciclagem do Brasil, normatizada pela Associação Brasileira do Resíduo da Construção e Demolição (ABRECON), devido a boa imagem retratada pela empresa ela é considerada como exemplo e ponto de referência para todo o país recebendo por dia, mais de 250 toneladas de resíduos da construção civil e promove a reciclagem de 99,5% do material recebido (ABRECON, 2022).

A ABRECON representa o setor da reciclagem de entulho no Brasil. Surgiu em 2011 das necessidades das empresas recicladoras de entulho de mobilizar e sensibilizar governos e sociedade sobre a problemática do descarte irregular dos resíduos da construção e oferecer soluções sustentáveis para a construção civil (ABRECON, 2022). Mais do que reciclar entulho ela está ligada às questões ambientais e sociais, reduzindo o impacto ambiental e gerando mais postos de trabalho. Segundo o presidente da ABRECON, seria importante criar leis e decretos que incentivem o agregado reciclado. Desenvolver tabelas com parâmetros de preços de mercado, também prever em editais e projetos o uso do material para fins não estruturais. Os incentivos no momento são mínimos. Ficam muito mais no campo da teoria do que prática. Um avanço importante seria a isenção do ICMS, por exemplo, conforme a pesquisa de Frasson e Paschoalim Filho (2015). O aumento da fiscalização por parte do poder público em relação ao descarte dos resíduos e os altos custos com a destinação destes, são fatores que poderão incentivar a ampliação da utilização dos agregados reciclados.

Esse sistema implantado apresentado na Figura 2, desde de abertura da Future trouxe para Cascavel e região um ponto de destino final de RCC, dando solução para o um dos problemas urbanos, como o Resíduo Sólido Urbano (RSU) e lixo orgânico, assim diminuindo impactos ambientais gerados pelo descarte ilegal. Normatizou todo o setor cível que se refere a destinação de RCC, por meio da Future, foi possível a elaboração e a implementação do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PRGCC) nas obras de construção e demolição, além de ter reciclado mais de 250 mil m³ que evitou ser

extraído das fontes naturais. Dentro da região de Cascavel a empresa supre em torno de 40% a 60% dos resíduos.

Figura 2: Estrutura da empresa



Fonte: Abrecon (2022).

Para que a empresa obtivesse sucesso nesta região houve um estudo aprofundado que trouxe inúmeros fatores que foram dando bagagem de informações para sua abertura, assim ao longo do processo de licenciamento da usina ilustrada na Figura 2, foram observadas outras usinas pelo Brasil nos estados de São Paulo e de Minas Gerais. Diversas participações em feiras e seminários tanto no Brasil como na China resultou o conhecimento necessário para escolher e dimensionar todo o processo de recursos básicos a ser adquirido pela empresa, como equipamentos e o tamanho da área necessária de instalação da empresa, de acordo com a quantidade de recebimento de resíduos, para que houvesse uma boa gestão.

Especializada na reciclagem de resíduos da construção civil, ela entra no mercado, como sendo, a primeira empresa legalmente habilitada a trabalhar com o reprocessamento de resíduos inertes (classe A e B), na cidade de Cascavel - Pr, onde os mesmos são submetidos a processos de triagem, separação e britagem para obtenção de agregados não naturais, como areia, pedrisco e britas de diversas granulometrias, sabendo da necessidade eminente em atender um mercado ainda pouco explorado, a preocupação é promover o ganho ambiental e financeiro, através da utilização destes agregados não naturais (reciclados) para a aplicação nas mais diversas atividades de engenharia. (pavimentações, fabricação de artefatos, concretos não estruturais).

No Brasil, existem mais de 350 usinas em operação atualmente, cerca de 20 já participaram do processo de seleção, onde foram analisados aproximadamente 130 itens que compõem uma usina e influenciam diretamente na qualidade do trabalho. Entre as questões estão consideradas: procedimentos, documentação, capacidade de processamento, sistema de recepção de resíduos, processo produtivo, manutenção de equipamentos e controle de qualidade. A Future obteve a nota 94.36 na avaliação nacional, demonstrando na Figura 3 estes dados.

Figura 3: Relação de usinas certificadas e notas atribuídas.

RELAÇÃO DE USINAS CERTIFICADAS E NOTAS ATRIBUÍDAS			
*Atualizado até 25 de julho de 2022			
Usina	Cidade-UF	Nota	Validade
Future Reciclagem	Cascavel - PR	9,4	25/07/2024
SBR Reciclagem	Jundiaí - SP	9,3	13/10/2023
Itaquareia Ambiental	Itaquaquecetuba - SP	8,9	22/02/2024
SBR Reciclagem	Canoas - RS	8,7	18/01/2024
Polimix	Santana de Parnaíba - SP	8,3	25/04/2024
Fremix Pavimentação Consórcio Reintegrar	São Paulo - SP	7,8	05/06/2024
SBR Reciclagem	Valinhos - SP	7,5	25/08/2022

abrecon
Associação Brasileira para Reciclagem de
Resíduos da Construção Civil e Demolição

Fonte: Abrecon (2022).

De acordo com a Figura 3, com a obtenção do certificado, a empresa torna-se referência para estados e demais municípios. O trabalho realizado no local pode servir de exemplo para outras cidades que desejam implantar a reciclagem de resíduos da construção civil.

4.2 Processo de Logística Reversa dos RCC

A captação dos resíduos é feita por empresas privadas, cadastradas na Secretaria de Meio Ambiente, com licença para transporte do RCC, sendo feito através de caminhões truck ou caçambas estacionárias de de 4m³, além de receber o RCC de outras empresas, a Future também coleta esses resíduos, pelos mesmos meios, munidas do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) no qual constam os dados do gerador e do transportador, assim ilustrado na Figura 4.

Figura 4 : Processo de separação dos resíduos.



Fonte: Abrecon (2022).

Conforme a Figura 4 os resíduos passam por um processo de triagem e peneiramento para remoção de suas impurezas, nesse processo é retirado resíduos de outras classes misturados no RCC. No processo de peneiramento, é separado os resíduos finos e terrosos e na triagem por catação manual em uma mesa de triagem automatizada, efetuando assim a separação das outras classes de resíduos, exemplificado no Quadro 5.

Quadro 5: Separação de outras classes de resíduos.

CLASSES	PROCESSAMENTO	TIPO DE RESÍDUO
A	Após passar pelo processo de rompimento, peneiramento, triagem e britagem, temos o que chamamos de agregados reciclados (areia e britas) que são comercializados por m ³ . É o resíduo mais recebido pela empresa.	Concretos, cerâmicas e argamassas
B	Após feito a separação e confecção em bags, são comercializados em empresas que trabalham com reciclagem.	Papel e plásticos
B	É separado e encaminhado para outra empresa, lá existe o custo de destinação que varia de acordo com a quantidade de m ³ .	Madeira
B	São separados, juntamente com os outros metais que recebemos de forma fracionada, e encaminhados/comercializados para as empresas de sucatas.	Metais, vigas, pilares e blocos
D	São encaminhados a aterros industriais de resíduos perigosos.	Tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados prejudiciais a saúde

Fonte: Elaborado pelas Autoras (2022).

Em conformidade com o Quadro 5, essas classes são as que chegam até a empresa e passam pelo processo de separação e destinação correta de cada resíduo, no qual o resíduo de classe A é o mais recebido pela empresa, a fim de serem reciclados e transformados em novos produtos para a revenda ao cliente.

Na Figura 5 temos o mapeamento de processos dos elementos do sistema de produção da empresa conforme a classificação dos resíduos citados anteriormente.

Figura 5: Mapeamento de processos dos elementos do sistema de produção da empresa Future.

MAPEAMENTO DE PROCESSOS DOS ELEMENTOS DO SISTEMA DE PRODUÇÃO



Fonte: Elaborado pelas Autoras (2022).

Após a entrada dos resíduos ocorre o processo de transformação que engloba o rompimento de resíduos maiores em partes menores, em seguida passa pela a triagem que é a separação do que será reciclado e do que ganhara outra destinação, os que foram separados passam pelo peneiramento e por fim, na britagem ocorre a redução e a transformação em um novo produto sucedendo a última etapa de saída.

Os produtos ofertados pela empresa logo após ao processo de transformação estão representados na Figura 6, a linha de produtos que a empresa entrega em forma de material reciclado para as construtoras, transformando um produto sem valor em um produto de mercado.

Figura 6: Linha de produtos da empresa Future.

LINHA DE PRODUTOS



Fonte: Elaborado pelas Autoras (2022).

Dessa forma a Future garante um meio ambiente mais limpo e livre de resíduos, promovendo a sociedade uma cultura de valores que buscam a inovação ambiental com conscientização da população e de empresas em geral, sucedendo às normas e leis exigidas.

A decisão entre utilizar agregado reciclado ou natural, tem o fator cultural e falta de incentivo em projetos. A determinação de utilizar agregados reciclados nas obras deveria partir dos projetistas, no momento da elaboração do projeto a ser executado. Evangelista, Costa e Zanta (2010) apud Paschoalin Filho et al. (2016) preveem que o futuro dos agregados reciclados será impulsionado pela indisponibilidade de aterros para deposição final, pela aceitação do gradual do mercado consumidor, por políticas públicas de incentivo de utilização e produção dos agregados reciclados, pelo esgotamento das jazidas de materiais naturais e consequente elevado custo destes, bem como por exigências ambientais e de uma economia sustentável.

4.3 Leis e Normas da Logística Reversa

Antes do ano de 2011 todos os tipos de resíduos eram levados para aterros municipais da prefeitura sem controle algum de aterramento, separação, havendo contaminação. Pagava-se uma taxa única para a prefeitura e as empresas/cidadãos levavam o que queriam sem controle ambiental, desde materiais contaminados/perigosos, a resto de RCC, vegetações, móveis, animais mortos causando um enorme impacto ambiental para a área.

Com a implementação das normas e leis, os caçambeiros, trucks e os geradores de resíduos que estavam acostumados a levar no aterro municipal pagando um preço baixo, negligenciaram as normas. A partir do momento que a Future abriu a empresa, o aterro foi fechado, dado que a partir de sua abertura o município de Cascavel contava com um ponto de destino final para os resíduos da construção civil, na qual organizou o setor de resíduos sólidos urbanos. Como consequência outros resíduos como a madeira é levada para onde se recicla madeira e assim por diante a vista de outros RCC. Desde o fechamento do aterro municipal organizou-se o setor final de destinação dos resíduos, com isso o custo da destinação elevou-se, pois entendeu-se que cada classe de material tem o seu devido destino, e os custos são separados para cada classe e cada empresa.

Dentre as legislações exigidas para o alcance dos objetivos da empresa, o proprietário da empresa Future busca segui-las de forma precisa, ele afirma que “O CONAMA tem a finalidade de assessorar, estudar e propor ao conselho de governo e demais órgãos ambientais diretrizes e políticas governamentais para o meio ambiente e deliberar, no âmbito de suas competências, sobre normas e padrões para o meio ambiente”.

Como citado anteriormente a lei nº 12.305/10 instituiu a PNRS possui uma abordagem atual e importantes instrumentos a fim de viabilizar os avanços que o país necessita para enfrentar diversos problemas ambientais, sociais e econômicos derivados do manejo inadequado dos resíduos sólidos, tanto o CONAMA quanto o PNRS são responsáveis por organizar e setorializar o manejo dos resíduos sólidos no país.

5 CONCLUSÃO

Através deste estudo de caso aplicado na empresa Future da região de Cascavel- PR, baseado em como ocorre a logística reversa dos RCC, obteve-se as seguintes conclusões. Foi possível verificar que a empresa faz a captação dos resíduos por meio dela e de terceiros, chegando a suprir em torno de 40% a 60% dos resíduos na região, transportando até a usina de reciclagem no qual o produto passa pelas seguintes etapas: demolição, limpeza de canteiro, tratamento, destinação de entulhos e a transformação dos resíduos em novos materiais para a venda.

Com base na entrevista semiestruturada aplicada, foi possível verificar que os RCCS recebidos pela empresa são entulhos provenientes de gesso, madeira, cerâmica, concreto entre

outros, sendo transformados em brita, areia, pedrisco, e materiais terrosos no qual passam a ser matérias com agregação de valor ao produto assim reinseridos no ciclo de distribuição.

Portanto as proposições feitas se encaixam neste trabalho demonstrando que é um processo que agregar valor ao produto reciclado, ajudando a diminuir os riscos e a poluição ao meio ambiente, mas contudo, havendo certo preconceito das pessoas com estes materiais reciclados e também a falta de incentivo por parte de governo a fim de auxiliar na introdução desta nova cultura a sociedade.

Após a instalação da usina de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil na cidade de Cascavel ofereceu para toda a região um destino apropriado para estes resíduos poluentes, buscando inovação tecnológica e sustentabilidade, transformando o resíduos em um produto reutilizável, ajudando a sociedade a combater a poluição das áreas urbanas e também rurais.

No entanto, ainda assim, a empresa sofre com preconceitos no momento da venda de seus produtos, a sociedade julga-os por serem produtos de segunda linha e reciclados. É desconsiderável o número de pessoas que procuram por produtos de empresas como esta, eles acabam tendo preferências por produtos novos, este tipo de caso poderia ser desfigurado, caso houvesse um incentivo mais relevante por parte do governo com políticas públicas, projetos e a utilização de leis e normas mais severas, a fim de demonstrar à população o quão importante seria a conscientização de todos para ir em busca de um futuro melhor e mais sustentável.

REFERÊNCIAS

ABRECON 2022– Associação Brasileira do Resíduo da Construção e Demolição. Disponível em: <https://abrecon.org.br/empresa-do-parana-recebe-certificado-de-melhor-usina-de-reciclagem-de-residuos-da-construcao-civil-do-pais/> Acesso em: 30/09/2022.

ARAÚJO, V. M; Práticas recomendadas para a gestão mais sustentável de canteiros de obras. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2009.

AZEVEDO, G. O. D.; KIPERSTOK, A.; MORAES, L. R. S. Resíduos da Construção Civil em Salvador: os caminhos para uma gestão sustentável, Eng. Sanit. Ambient., Vol. 11 – Nº I, 65-72, jan.mar 2006 Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/LB9mqGzbdskdNMFr6BjhzWS/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 01/06/2022.

BALLOU, Ronald H. Logística empresarial: transporte, administração de materiais e distribuição física. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman. 2006

BERTOLO, Fabio H. R, CORREIA Nelson L. S; A importância da logística reversa na construção civil. 8ª fateclog logística, inovação e empreendedorismo fatec zona leste- são paulo 26 e 27 de maio de 2017. GONÇALVES, Paulo Sérgio. Administração de Materiais. 3. ed. Editora Elsevier: Rio de Janeiro, 2010.

BUTTLER, A. M. Agregados reciclados na produção de artefatos de concreto. Revista do Concreto – IBRACON. 2005.

CACHALI et al; Reciclagem De Resíduos Sólidos Da Construção Civil: Revisão, Funcionamento E Aplicação. REVISTA ELETRÔNICA DE EDUCAÇÃO DA FACULDADE ARAGUAIA, 6: 93-102, 2014

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº. 307, de 05 de julho de 2002. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2002. disponível em: [//www.unifesp.br/reitoria/dga/images/legislacao/residuos2/CONAMA_RES_CONS_2002_307.pdf](http://www.unifesp.br/reitoria/dga/images/legislacao/residuos2/CONAMA_RES_CONS_2002_307.pdf) acesso em: 01/06/2022.

CONTO, V.; OLIVEIRA, M. L.; RUPPENTHAL, J. E. Certificações ambientais: contribuição à sustentabilidade na construção civil no Brasil. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 12, nº 4, out-dez/2017.

CÔRTEZ, R. G; FRANÇA, B. L. B; QUELHAS, O. L. G; MOREIRA, M. M; MEIRINO, M. J; Contribuições para a sustentabilidade na construção civil. **Rev. Eletrônica Sistemas & Gestão** 6, 2011.

CRUZ, C. A. B; SANTANA, R. S.; SANDES, I. S. F.; A Logística Reversa Como Diferencial Competitivo Nas Organizações; **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v.6, n.4, P1-6 Pub.9, Outubro 2013.

FARIAS, O. D. S; A Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei nº. 12.305, de 2 de agosto de 2010), A Logística Reversa e a Logística Militar, 2017.

FRASSON, S.A., PASCHOALIM FILHO, J.A. A Utilização dos Agregados Reciclados na Ótica de Profissionais do Setor da CC e Gestores de Usinas de Reciclagem de Entulho (URE). Anais...VI Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade (SINGEP) – Acesso em: 09/11/2022.

GRADIN, A. M. N; COSTA, P. S. N; Reciclagem dos resíduos sólidos da construção civil; **Artigo**. 2009.

ILOG 2020– Instituto de Logística Reversa. Todos os direitos reservados Disponível em: <https://ilogpr.com.br/instituto/>. Acesso em: 31/05/2022.

LEITE, P. R. Logística Reversa - A Complexidade Do Retorno De Produtos. **Rev. tecnológica CRLB**. P 1-3, 2009.

SCALONE, P. A. Gerenciamento de resíduos de construção civil: estudo de caso em empreendimento residencial e comercial em Londrina/PR. 2013. 105fl. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/11961/2/LD_COEAM_2013_2_20.pdf. Acesso em: 01/06/2022.

SCHENINI, P. C.; BAGNATI, A. M. Z.; CARDOSO, A. C. F. Gestão de Resíduos da CC. Anais...Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. COBRAC 2004. Florianópolis. 13p. Outubro de 2004.

SILVA A. M. G; PIMENTEL M. S. logística reversa na construção civil: um estudo de caso sobre o gerenciamento dos resíduos de construção civil e sua reintegração na cadeia de valor 2019. DIAS, J. C.Q. Logística Global e Macrologística. 1º Edição. Lisboa: Edições Sílabo, 2005.

SOUZA, U. E. L; PALIARI, J. C; AGOYPAN, V; ANDRADE, A C. 2004. Diagnóstico e combate à gestão de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3573/1978> Acesso em: 01/06/2022.

SPERANZA, L. G; MORETTI, R. S; Logística Reversa: Análise De Processos Implementados - Oculum Ensaios, vol. 11, núm. 2, 2014.

SILVA, A. PIMENTEL, M. G. M. S; Logística Reversa Na Construção Civil: Um Estudo De Caso Sobre O Gerenciamento Dos Resíduos De Construção Civil E Sua Reintegração Na Cadeia De Valor - CONCICAT UFPB Congresso de Ciências Contábeis e Atuariais 2019.

WACKERNAGEL, M; GALLI, A; Recursos de Um Planeta Finito - 2009 . Ano 6 . Edição 50 - 21/05/2009.

Anexo 1

ROTEIRO DE ENTREVISTA

Referente a logística

1. Como ocorre o processo da captação dos resíduos?
2. Como ocorre a venda dos materiais reciclados?
3. O que acontece com os resíduos perigosos que não podem ser reciclados?
4. Qual a ordem de saída dos produtos reciclados?
5. O que era feito antes da reciclagem?
6. Como é feita a separação dos resíduos?
7. Quais são as etapas que os resíduos passam?
8. Como é feita a venda dos materiais recicláveis?
9. Quais tipos de resíduos vocês mais recebem?

Referente aos métodos adotados pela empresa

1. Como surgiu e qual o objetivo da empresa na região?
2. Foi utilizado algum modelo ou exemplo de outra instituição? Qual?
3. Como a empresa se divulgou no início na região?
4. Qual o percentual da demanda suprida de cascavel?
5. Vocês possuem “contrato” com outras empresas de caçamba (coleta) tipo coletam e levam até vocês? Como ocorre essa formalização?

Referente a normas e legislação

1. Houve problema com clientes que não respeitaram as normas de descarte? Quais?
2. Como os clientes se portaram/portam com as mudanças?
3. Quais são setores obrigados a realizar a logística reversa no município?

4. Como vocês entendem as leis: conama e PNRS?
5. Qual foi a contribuição que a empresa proporcionou ao meio ambiente na região de Cascavel?
6. Quais incentivos vocês recebem do governo?
7. Quais requisitos legais não são seguidos pela empresa? Como ocorre o processo de fiscalização?
8. Que tipo de preconceito a empresa enfrenta por tratar com materiais anteriormente categorizados como lixo?