



Encontro Internacional sobre Gestão
Empresarial e Meio Ambiente

Logística reversa de resíduos da construção civil: gerenciamento do projeto em um condomínio residencial do Distrito Federal

JORGE ALFREDO CERQUEIRA STREIT

Universidade Federal de São Carlos

jorgealfredocs@hotmail.com

NEWTON SERRA F. BATISTA

newtonserra89@gmail.com

PATRICIA GUARNIERI

patguarnieri@gmail.com

Logística reversa de resíduos da construção civil: gerenciamento do projeto em um condomínio residencial do Distrito Federal

Reverse logistics of construction residues: project management in an residential condominium of Distrito Federal

Resumo

Devido à necessidade do equilíbrio relacionado à eficiência operacional e à preservação do meio ambiente, surgem normas e leis ambientais, como é o caso da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Nesse contexto, planos de gerenciamento de resíduos sólidos e logística reversa são os principais meios para o atendimento das exigências legais, os quais podem ser aperfeiçoados através do conhecimento técnico do gerenciamento de projetos. O objetivo deste trabalho é descrever o gerenciamento da logística reversa dos resíduos da construção civil por meio da gestão de projetos em um condomínio residencial estabelecido no DF. Foram utilizados os seguintes instrumentos de coleta de dados: entrevista semiestruturada, observação direta e a análise documental, para analisar os dados utilizou-se a técnica de análise categorial temática. Desta forma, foi possível descrever como ocorre a logística reversa de resíduos da construção civil no empreendimento estudado e identificar como as boas práticas de gerenciamento de projeto contribuíram para o planejamento, elaboração e execução da logística reversa dos resíduos da construção civil. Por fim, o trabalho tem o intuito de contribuir para a logística reversa neste setor, atrelando o gerenciamento de projetos neste contexto e, motivando novas pesquisas e práticas no âmbito acadêmico e profissional.

Palavras-chave: Gerenciamento de projetos; Logística reversa; Política Nacional de Resíduos Sólidos; Resíduos da Construção Civil.

Abstract

Due to demands for balance related to operational efficiency and preservation of the environment, it has emerged rules and environmental laws, such as the Brazilian National Policy on Solid Waste. In this context, solid waste management plans and reverse logistics have become the main manners to meet the legal requirements, which can be improved through technical knowledge of project management. The objective of this study is to describe the reverse logistics management of construction waste through project management works in a residential condominium established in the Federal District. The data collection instruments used were: semi-structured interviews, direct observation and documental analysis, the data was analyzed through categorical thematic analysis. Thus, it was possible to describe how works the reverse logistics of construction waste in the residential condominium and, also it was possible to identify how best project management practices contributed to the planning, preparation and execution of reverse logistics of construction waste. Finally, the paper aims to contribute to the reverse logistics in construction sector, linking the project management in this context and encouraging new research and practices in the academic and professional field.

Keywords: Brazilian national policy on solid waste; construction waste; project management, reverse logistics

1. Introdução

O impacto ambiental causado pelos resíduos da construção civil, seja de obra ou de demolição, é perceptível nos lixões e no abandono destes materiais em locais impróprios, causando danos ambientais de assoreamento, poluição da água e enchentes, e principalmente, interferindo na qualidade de vida e no bem-estar da sociedade, (ÂNGULO, ZORDAN e JOHN, 2001).

Em 2010 foi sancionada no Brasil a Lei no 12.305, regulamentada pelo decreto 7.404/10, que trata da Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS, a qual estabelece normas para a gestão de resíduos sólidos, incluindo as disposições gerais, instrumentos e formas de implantação da logística reversa nas empresas (BRASIL, 2010a e 2010b).

No Brasil, a logística reversa é eixo central da PNRS e, tem como objetivo fim viabilizar a coleta e a devolução dos resíduos aos seus geradores, para que sejam reaproveitados em novos produtos. Algumas iniciativas já vêm sendo implementadas por alguns segmentos da indústria (pneus, agrotóxicos, lubrificantes, embalagens PET, entre outros com iniciativas mais recentes), no entanto ainda é necessário o aperfeiçoamento visando à nova legislação (GUARNIERI, 2011).

Apesar de o segmento da construção civil não figurar na PNRS, em seu artigo 33, as empresas que geram os resíduos sólidos neste segmento, mesmo não obrigadas estão tentando se adequar e atender uma série de necessidades e termos específicos em lei para a implantação e operacionalização da logística reversa. Assim, com base no decreto nº 7.404 (2010) as empresas tem elaborado planos de gerenciamento de forma a atender às condições necessárias a esta e as demais normas e leis ambientais (PINTO, 1999).

Conforme a BS (6079/1996), que trata das discussões sobre gestão de projetos, o projeto é uma forma de gestão que deve ser usado para resolver situações onde existe uma exigência de negócio que não pode ser satisfeito por rotinas normais. Estas situações são únicas, devendo em primeiro lugar surgir à necessidade do negócio em reconhece que a organização em si não possui os recursos necessários, experiência ou ambos.

Nesse contexto o objetivo deste artigo é descrever a logística reversa dos resíduos da construção civil por meio da gestão de projetos em um condomínio residencial estabelecido no Distrito Federal. Para atingir esse objetivo, foi realizada uma pesquisa aplicada, descritiva, qualitativa, cujo procedimento técnico foi o estudo de caso e a coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas, observação direta e análise documental. A análise dos dados ocorreu por meio da técnica de análise categorial temática, proposta por Bardin (1977).

Foi possível descrever o processo de logística reversa dos resíduos da construção civil o empreendimento estudado e constatou-se que as boas práticas de gerenciamento de projeto contribuíram para o planejamento, elaboração e execução da logística reversa de tais resíduos, a fim de recuperar valor econômico, bem como atender a legislação ambiental e gerar uma imagem positiva da empresa no que tange à preservação do meio ambiente. Resultados que corroboram o exposto por Bouer (2005), quando afirma que as mudanças organizacionais e as iniciativas visando o alcance das vantagens competitivas têm sido alcançadas hoje, em sua maior parte, por intermédio de projetos organizacionais.

2. Revisão da literatura

2.1 Logística Reversa

Rogers e Tibben-Lembke (1998) afirmam que a logística reversa é um sistema processual no qual se planeja, implementa e controla o fluxo de bens, nas suas mais diversas formas

(matérias-primas, produtos acabados ou parte destes), e suas informações relativas, por meio dos canais reversos, iniciando no ponto de consumo até o ponto de origem.

Conforme Stock (1998) a logística reversa é um termo referente ao retorno de produtos, redução na fonte, reciclagem, substituição e reuso de materiais, disposição de resíduos e dentre outros, sendo o seu principal objetivo a reincorporação destes bens ao ciclo de negócios, de forma a recapturar valor ou destinar a disposição apropriada.

Leite (2003) ainda acrescenta que a logística reversa é uma área de logística empresarial responsável por planejar, operar e controlar o fluxo e as informações referentes ao retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo, seja ele de negócios ou produtos, utilizando-se dos canais de distribuição reversos, de modo que seja agregado valor de diversas formas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros. Tendo em vista o reconhecimento dos fluxos reversos, Leite (2003) acrescenta que a logística reversa pode ser dividida em duas áreas de atuação, sendo elas: logística reversa de pós-consumo e logística reversa de pós-venda

No que tange à logística reversa de pós-consumo, esta trata dos resíduos no final da vida útil ou que após o consumo podem ter uma extensão da sua vida útil, como: resíduos industriais, embalagens, veículos e eletrônicos obsoletos, entre outros. Já no caso da logística reversa de pós-venda, esta trata dos resíduos com pouco ou nenhum uso que retornam ao canal logístico por desacordos comerciais, avarias no transporte, recalls, excesso de estoques, dentre outros (LEITE, 2003; GUARNIERI, 2011).

A depender da área de atuação da logística reversa, as atividades envolvidas serão diferentes, bem como a destinação dos resíduos. No caso da logística reversa de pós-consumo os destinos tradicionais são o reuso, a reciclagem, a incineração e a disposição final, e no caso da de pós-venda, destacam-se a remanufatura, revenda no mercado secundário e a depender das condições do produto, a incineração (medicamentos) ou o descarte (alimentos) (GUARNIERI, 2011).

2.2 Resíduos da construção civil

O setor de Construção tem se preocupado cada vez mais com a sustentabilidade, já que está se tornando um diferencial competitivo perante os clientes, considerando que neste setor, tanto os processos de produção nos canteiros de obras, como os produtos que são derivados são altamente impactantes ao meio ambiente (GOMES, 2004). Segundo o mesmo autor, pode-se destacar ainda que este setor possui grande interface com várias outras cadeias produtivas, como por exemplo, a cadeia produtiva de madeira, assim como a de PVC e cimento.

Com base em Marcondes (2005), pode-se destacar a relevância do estudo da logística reversa no setor da construção civil pelos seguintes aspectos:

- Processos industriais da cadeia produtiva deste setor geram resíduos industriais de características diversas e em alto volume e massa, causando graves impactos ambientais;
- Atividades de logística reversa existentes na cadeia, mas ocorrendo de forma isolada, não possuindo um grau de organização necessário, no sentido de serem reproduzidas e ampliadas como um todo;
- Desenvolvimento sustentável do meio-ambiente ser condição primordial para a sustentabilidade do planeta.

Segundo Pinto e Lima Júnior (2012), problemas relacionados aos fluxos físicos de materiais e produtos processados na obra, assim como os fluxos de informações, também são característicos na construção civil. A falta de planejamento do arranjo físico do canteiro, estabelecendo, por exemplo, os fluxos dos principais materiais, a extinção de fluxos

desnecessários na obra, a otimização dos estoques e a mecanização das atividades da movimentação interna do canteiro geram perdas e desperdícios ao todo.

Conforme Ângulo, Zordan e John (2001), o processo de demolição das obras não é seletivo, gerando um misto de concretos, alvenarias, revestimentos e etc., no resíduo de construção e demolição. Tal mistura prejudica as possibilidades de utilização do resíduo como produto reciclado. Baseando-se em Levy e Helene (1997) o entulho é definido como sobras ou rejeitos constituídos por todo material mineral advindo do desperdício existente ao processo de construção na obra nova de reforma ou demolições. O entulho pode ser originado basicamente de três formas: a partir de novas construções, de reforma e demolições e o destino final deve ser do gerador.

Conforme Schenini et al., (2004) existem vários usos possíveis para os materiais reciclados provenientes de canteiro de obras, sendo eles:

- Utilização em pavimentação – sendo esta a forma mais simples de reciclagem de entulho (base, sub-base ou revestimento primário) na forma de brita corrida ou podendo ainda ser misturada em resíduos com solo;
- Utilização como agregado para o concreto – o entulho processado nestas usinas de reciclagem pode ainda ser utilizado como agregado não estrutural para o concreto, substituindo os agregados convencionais (brita e areia);
- Utilização como agregado para confecção de argamassa – ao ser processo por equipamentos, chamados argamasseiras, responsáveis por moer o entulho na própria obra, pode ser utilizado como agregado para a argamassa de assentamento e revestimento, por meio de grânulos semelhante a da areia;
- Demais usos – utilização de concreto reciclado com agregado, cascalhamento de estradas, preenchimento de vazios em construções, preenchimento de valas de instalações e reforços de aterros.

2.3 Legislação, resoluções e normas acerca dos resíduos da construção civil

Segundo Machado (2011) a Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS, sancionada por meio da Lei 12.305 de 2010, depois de 20 anos tramitando no Congresso Nacional, apresenta um marco inovador e ousado no que se refere à implantação da gestão compartilhada de resíduos, a partir do momento em que concebe uma articulação e cooperação entre poder público das diversas esferas, o setor econômico-empresarial e os demais segmentos da sociedade civil, destacando-se os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Conforme Silva Filho e Soler (2010) a PNRS estabelece a classificação dos resíduos sólidos em âmbito nacional, e para isto, o legislador fixou dois critérios de classificação: quanto à origem dos resíduos e à sua periculosidade. Estabelecendo a denominação e categorias destes resíduos levando em consideração a natureza da atividade relacionada, a PNRS especificou de maneira detalhada os casos em que os resíduos devem ser classificados como resíduos de construção civil, sendo provenientes das obras de engenharia civil, incluindo as construções, reformas, reparos, demolições, assim como a preparação e escavação de terrenos destinados às atividades citadas (BRASIL, 2010a e BRASIL, 2010b).

A partir da Lei federal n. 12.305/2010, as empresas de construção civil, empresas de transporte, os responsáveis por atividades agrossilvopastoris e dentre outros, estão sujeitos ao plano de gerenciamento se forem exigidos pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA (SILVA FILHO e SOLER, 2010).

Conforme a Resolução 307 de 2002 do CONAMA, a qual estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão de resíduos na construção civil, é estipulado que os geradores de resíduos devem ser os responsáveis pelos resíduos advindos das atividades de construção,

reforma, reparos e demolições de estruturas e estradas, assim como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos.

Com base ainda na Resolução CONAMA (2002), destaca-se a definição dada para a gestão de resíduos sólidos, como sendo um conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, baseado no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. (alteração conforme Resolução CONAMA 448, 18 de Janeiro de 2012)

A mesma resolução considera como resíduos da construção civil os seguintes materiais:

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 e dentro outros, chamados em geral de entulhos de obras, calça ou metalha.

Esta resolução define geradores como sendo "... pessoas, físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos definidos por tal resolução". E transportadores como "...pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação" (Resolução CONAMA 448, 18 de Janeiro de 2012). Segundo a SRHAU (2011) tal resolução classifica os resíduos sólidos em diferentes tipos de classe, conforme Quadro 1.

Classe	Descrição
I - Classe A	são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios e etc.) produzidas nos canteiros de obras.
II - Classe B	resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
III - Classe C	resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação, tais como os produtos provenientes do gesso.
IV - Classe D	resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes e óleos, ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde, oriundos de demolições, reformas ou reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (nova redação dada pela Resolução CONAMA n. 348/2204).

Fonte: SRHAU (2011).

Quadro 1 – Classes de resíduos sólidos

Complementar a esta Resolução, em 18 de Janeiro de 2012, foi emitida a Resolução do CONAMA 448, que traz como importante aspecto o fato de os geradores terem como objetivo prioritário a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Quanto às adaptações, esta Resolução traz algumas modificações em relação a anterior, valendo-se destacar as seguintes:

Art. 1º Os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei;

Art. 5º É instrumento para a implementação da gestão dos resíduos da construção civil o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, a ser elaborado pelos Municípios e pelo Distrito Federal, em consonância com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;

Segundo Silva Filho Soler (2010) a PNRS, também abordada na Resolução CONAMA, ressalta importantes objetivos da política de gestão de resíduos, como:

- Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
- A não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, assim como a disposição final adequada dos rejeitos, no aspecto ambiental;
- Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção de consumo e bens e serviços;
- Desenvolvimento, aprimoramento e adoção de tecnologias limpas, a fim de minimizar impactos ambientais;
- Redução do volume e periculosidade dos resíduos perigosos;
- Fomento ao uso de matérias-primas e insumos derivados de matérias recicláveis e reciclados, fornecendo incentivo à indústria da reciclagem;
- Abordagem integrada da gestão de resíduos sólidos

2.4 Gerenciamento de Projetos

Segundo o PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE - PMI (2007) um projeto pode ser definido como um esforço temporário para que se crie um produto, serviço ou resultado únicos. Por ser de caráter temporário, é indicado a necessidade de um início e término bem definidos, sendo o término alcançado quando os objetivos estipulados forem alcançados, ou quando é concluído que estes não podem ser alcançados ou não são mais necessários. O termo “temporário” não significa necessariamente curta duração, sendo característico nos projetos o alcance de um resultado duradouro, e não apenas pontual.

Segundo Turner (1999) os projetos tem, em sua maioria, pelo menos quatro fases:

1. Proposta e iniciação;
2. Definição e avaliação
3. Implementação e controle; e
4. Finalização e fechamento.

Ao passo que cada fase é um mini-projeto que precisa ser gerenciado. A capacidade da organização para alinhar recursos e atividades com os objetivos estratégicos podem resultar em sucesso, ou apenas uma estratégia de sobrevivência para o negócio (TURNER, 1999).

Com base em Artto e Dietrich (2004) os projetos são muitas vezes enxergados como parte da concepção e execução de estratégias futuras da organização. Porém, os autores afirmam que é mais importante fazer a execução destas corretamente do que fazê-las de forma pragmática e direta.

Isto significa que é mais importante a escolha correta do projeto a ser feito, do que fazê-lo de forma eficaz. Portanto, o foco gerencial das organizações mudou para o âmbito do gerenciamento de multi-projetos e para a efetiva vinculação desse conjunto de projetos com a finalidade do negócio final (ARTTO e DIETRICH, 2004).

O desenvolvimento de um projeto nas organizações tem objetivos claros e direcionados aos termos de prazo de conclusão, custos, cronograma e à capacidade técnica a ser desenvolvida, tendo por consequente, um ciclo de vida delineado, se iniciando na fase de planejamento, percorrendo a implementação das atividades e a entrega final do produto/serviço ao cliente, respectivamente. Um dos principais objetivos deste desenvolvimento é a redução das possibilidades de erro dentro do contexto de execução organizacional (MAXIMIANO, 2002).

Desta forma, gerenciar um projeto inclui aspectos de identificação dos requisitos, adaptação às diferentes necessidades, preocupações e expectativas das diferentes partes interessadas à medida que o projeto é planejado e executado, equilibra as restrições conflitantes do projeto que incluem, principalmente: escopo, tempo, qualidade, cronograma, orçamento, recursos e riscos. A interpelação entre estes fatores existe de tal forma, que se algum for alterado, pelo menos um outro fator provavelmente será afetado também (PMI, 2007).

3. Metodologia da pesquisa

De acordo com a classificação proposta por Silva e Menezes (2001), do ponto de vista de sua natureza, foi realizada uma pesquisa aplicada; do ponto de vista de seus objetivos, esta pesquisa é descritiva; do ponto de vista da forma de abordagem do problema, a pesquisa é qualitativa e, do ponto de vista dos procedimentos técnicos, a pesquisa foi realizada em duas partes: a primeira em uma revisão bibliográfica em fontes primárias e secundárias, e a segunda parte é um estudo de caso, em uma empresa que atua no segmento de construção civil no Distrito Federal.

O principal instrumento de coleta de dados foi o roteiro de entrevista semi-estruturado. Paralelamente, no intuito de validar e fornecer maior suporte aos dados levantados utilizou-se a observação direta, por meio de visitas técnicas, e também a análise documental. Conforme Yin (2001) a utilização de mais de um instrumento de pesquisa, chamada de triangulação das fontes de evidência, proporciona maior confiabilidade nos resultados obtidos.

Segundo Yin (2001) uma das mais importantes fontes de informações para um estudo de caso são as entrevistas. Neste trabalho de conclusão, foi realizada uma entrevista com o engenheiro civil responsável pela obra, a qual foi gravada e transcrita. A análise documental foi focada no programa de gerenciamento de resíduos da obra em questão, analisando sua metodologia, embasamento teórico e atividades estipuladas para a gestão de resíduos sólidos dentro da obra. Documentos criados para padronizar o programa em questão também foram analisados, juntamente com os relatos advindos da visita técnica. Nesta análise ainda, considerou-se todo o arcabouço levantando no referencial teórico a fim de analisar o embasamento e estruturação do mesmo. Segundo Yin (2001) ao realizar uma visita de campo ao local designado para o estudo de caso, o pesquisador cria a oportunidade de realizar observações diretas. Assim, foi possível constatar a execução e o gerenciamento da dos resíduos nos canteiros de obra.

Após a coleta dos dados, estes foram elaborados e classificados de forma resumida para facilitar a análise e interpretação. Conforme Lakatos e Marconi (2001) a elaboração dos dados deve seguir as seguintes etapas: Seleção, Codificação e Tabulação. Desta forma, para a análise dos resultados, este trabalho teve como técnica principal a análise de conteúdo, com sua técnica categorial temática proposta por Bardin (1977), com base nos dados coletados por meio da análise documental, observação direta e entrevista.

4. Análise de dados e discussão dos resultados

4.1 Caracterização da empresa

Líder nacional em empreendimentos horizontais, bairros planejados e núcleos urbanos, a empresa gestora da construção civil estudada é uma das principais urbanizadoras do país e está presente em 21 estados brasileiros com projetos que reúnem infraestrutura e urbanismo de alta qualidade e consciência ambiental. Em 2010, houve o lançamento do maior empreendimento da companhia que tem como objetivo transformar a região próxima a Brasília em um núcleo de desenvolvimento urbano organizado e autossuficiente (Área Residencial 1). O empreendimento, objeto do estudo foi a primeira etapa de ocupação planejada de uma região, sendo que a primeira fase compreende lotes residenciais de alto padrão, parque, área de comércio e serviços e estrutura de lazer própria, com área total de 299.137, 69 metros quadrados. A previsão de população para o empreendimento residencial é de 3.300 moradores, com uma área verde por habitante estimada em 47,50 metros quadrados.

4.2 Descrição da logística reversa dos resíduos sólidos na construção civil

Quanto aos **tipos de resíduos sólidos** de construção civil gerados na obra (objeto da pergunta 1) o engenheiro relatou materiais como plástico, PVC (e polietilenos em geral), madeira, concreto e derivados deste, como por exemplo, bloco e tubo de concreto e demais entulhos, aço (em menor quantidade, mas existente devido a construção em paralelo da área de convivência do clube no condomínio), gesso, plásticos diversos, tinta em geral (considerados materiais degradantes que são separados de forma específica), papéis e vidro em geral.

No que se refere aos **procedimentos de coleta e separação** destes resíduos sólidos nos diversos canteiros existentes na obra (pergunta 2), o engenheiro afirmou que como a empresa gestora da obra trabalha somente com empresas terceirizadas na execução de cada canteiro da obra (chamadas empreiteiras), os resíduos sólidos são separados por cada um destes canteiros, nos quais as empreiteiras são responsáveis em construir as baias (conforme os padrões estipulados pelo programa de gerenciamento de resíduos sólidos existente na obra) e fazem a junção dos resíduos gerados em seus respectivos canteiros nestas baias de forma separada por tipo de resíduos.

Quanto aos **aspectos de coleta**, o entrevistado relatou que a empresa gestora da obra possui uma fundação pertencente à mesma, que tem como missão trabalhar junto à sociedade e organizações sociais programas de educação ambiental e treinamento de reciclagem para a sociedade em geral. Desta forma, esta fundação firma contratos e parcerias com organizações não governamentais (ONG's) e demais tipos de associações para realizar a doação dos resíduos sólidos gerados nas obras da gestora para que estas realizem uma destinação final conforme o trabalho que realiza.

O entrevistado relatou então que estas organizações e associações conveniadas a fundação realizam uma solicitação por escrito à administração da obra, explicando qual a destinação final que será dada ao devido resíduo sólido em questão, para que tal doação seja realizada. Na maioria dos casos, segundo o entrevistado, tais conveniados realizam o reaproveitamento de resíduos como plástico em geral, PVC, blocos de concreto e madeira, sendo algumas destas ONG's e/ou associações composta por artesãos de comunidades carentes próximas a área de construção da obra.

No que se refere ao **transporte dos resíduos**, o entrevistado explicou ainda que todos os resíduos gerados na obra são transportados diretamente para as empresas conveniadas da fundação, e que os responsáveis em realizar a retirada os resíduos dos canteiros de obra, transportar e entregar estes na empresa conveniada, são as próprias empreiteiras, cabendo assim a empresa gestora o controle e supervisão de todos estes procedimentos.

Pode-se analisar que os principais resíduos gerados na etapa atual da obra estudada (etapa de infraestrutura) estão bem alinhados com os resíduos expostos no Quadro 1. Além disto, conforme analisado por Pinto e Lima Júnior (2012) acerca da busca da eficiência no setor da construção civil, em termos das informações e meios disponíveis, podendo-se utilizar da logística reversa como meio de otimização dos processos e redução de custo, constata-se a decisão estratégica no fato da empresa gestora da obra no que tange à etapa de coleta, segregação e transporte dos resíduos gerados a delegação da função e responsabilidade das empreiteiras nestes processos, cabendo àquela a função de supervisionar e gerenciar se todo o processo está ocorrendo de forma adequada.

Quanto ao tipo de definição e delimitação acerca de qual será a **destinação final** para cada tipo de resíduo sólido gerado e como ocorre o procedimento com cada destinação (perguntas 3 e 4), o entrevistado explicou que a empresa gestora da obra, com base na solicitação e cadastramento das empresas conveniadas à fundação, define quais resíduos serão entregues a quais empresas conveniadas. Desta forma, podemos concluir que a principal destinação final que a empresa gestora, por intermédio da fundação, realiza é a doação a organizações e

associações sociais, as quais realizam, segundo o entrevistado, diversos tipos de utilização, destacando-se a comercialização, reciclagem e reutilização (artesanato) dos resíduos, principalmente com vidros quebrados, blocos de tijolo e concreto, além de tubos de PVC.

Inclusive, segundo o entrevistado, a própria empresa gestora, em parceria com a prefeitura da Cidade Ocidental-GO, construiu um galpão de reciclagem na cidade aonde muitos resíduos são levados para tal destinação. De qualquer forma, existem ainda alguns poucos resíduos que a própria empresa gestora da obra dá uma destinação final, neste caso estes são levados para o aterro sanitário da Cidade Ocidental – GO, licenciado pela prefeitura.

Considerando as análises de Stock (1998) e Rogers e Tibben-Lembke (1999), acerca da **terceirização de etapas do processo** da logística reversa cada vez mais presente em empresas competitivas, junto com as considerações de Daugherty, Autry e Ellinger (2001) e Rogers e Tibben-Lembke (1998) que afirmam que na logística reversa de pós-consumo se torna mais importante em mercados competitivos, considerando a pequena margem de retorno. Pode se inferir que a empresa gestora da obra estudada buscou estruturar seu processo de logística reversa de gestão de resíduos sólidos terceirizando a parte de destinação final às empresas conveniadas via fundação criada por ela mesma, assim como disseminar responsabilidades no processo junto às empreiteiras da obra.

Quanto ao aspecto de **supervisão e controle nas atividades** referente à separação, coleta e transporte dos resíduos sólidos na obra (pergunta 5), o entrevistado relatou que existe na administração da obra a área de segurança do trabalho, na qual o supervisor é também o responsável por realizar a inspeção e verificação destas atividades em cada canteiro de obra, verificando se as baias foram construídas de forma adequada, se a separação está ocorrendo de forma correta, e se o transporte de todos os resíduos está sendo realizado, por parte das empreiteiras, às empresas conveniadas da fundação.

O entrevistado ressaltou que o principal documento formal de controle de todos os procedimentos ocorre pela ficha de controle de transportes de resíduos, chamado romaneio, no qual consta o endereço e nome da empresa conveniada que receberá o material, qual a empreiteira que está levando o resíduo, a data que os resíduos saíram da obra e que chegaram no destinatário, qual foi o resíduo transportado, e as assinaturas da entrega pela transportadora e recebimento da empresa conveniada. Este mesmo documento é utilizado nos casos em que a própria empresa gestora entrega resíduos no aterro sanitário licenciado pela prefeitura.

Com base na SRHAU (2011), a expansão e concretização do sistema de logística reversa dos resíduos sólidos deve considerar a viabilidade técnica e econômica para implementação e as características do empreendimento, percebe-se assim que a obra estudada se guiou pela adequação da supervisão e controle deste sistema adaptado à estrutura organizacional da empresa, e buscou estruturar procedimentos e instrumentos internos padronizados para tal controle.

4.3 Gerenciamento de projetos na logística reversa de resíduos da construção civil

Quanto ao **programa de gerenciamento de resíduos sólidos** elaborado para o empreendimento estudado, este foi elaborado por uma empresa de consultoria, especializada em gestão de projetos ambientais. O programa define o gerenciamento de resíduos sólidos desta obra como um conjunto articulado de ações normativas, operacionais e de planejamento que o empreendedor deve desenvolver visando à correta coleta, segregação, tratamento e disposição final dos resíduos gerados na etapa de implantação da obra.

O programa resalta que, de acordo com a PNRS, estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos os resíduos da construção civil, dentre outros. Assim, fica a empresa gestora obrigada a ter seu programa de gerenciamento, devendo estar em conformidade, também, com os Planos Estadual e Municipais das regiões de influência da

obra, sem prejuízo das normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (SUASA). Neste sentido, o programa em questão prevê o encaminhamento a Secretária do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH), com periodicidade anual, o relatório sobre a implementação deste, contemplando o inventário de resíduos sólidos.

Conforme explicitado pelos autores Silva, Soler (2010) e Kudrjawzew (2011), constata-se um alinhamento do programa de gerenciamento de resíduos sólidos da obra estudada com aspectos explicitados por estes, em termos do alinhamento de tal programa com os órgãos ambientais envolvidos e encaminhamento das informações e dados necessários para o SEMARH.

O programa define também como objetivo geral o melhor desempenho ambiental da construção do condomínio residencial, através do cumprimento dos parâmetros estabelecidos pela legislação ambiental aplicável e do estabelecimento de ações e responsabilidades, que colocados em prática, garantam a adequada gestão dos resíduos gerados e a mitigação dos impactos relacionados.

Considerando a definição abarcada pelo (PMI, 2007) sobre projeto, pode-se inferir que tal **programa de gerenciamento de resíduos sólidos consiste em um projeto**, com definições, objetivo geral e objetivos específicos/metapas bem definidos. Analisando as quatro fases existentes em um projeto, conforme Turner (1999) nota-se claramente, neste primeiro momento, a estruturação do programa aliado as duas primeiras fases. Em relação ao escopo do projeto, com base na definição de Turner (1999), verifica-se que o embasamento inicial deste foi no programa de gerenciamento se deu a partir de tais definições e objetivos propostos.

Com base ainda no PMI (2007), em termos das práticas relacionadas ao gerenciamento deste projeto, ao se ter definido no programa o que é o gerenciamento de resíduos sólidos, quais os seus objetivos gerais e específicos, alinhados às metas, pode-se melhor delimitar a aplicação dos conhecimentos, técnicas, ferramentas e habilidades no contexto das atividades referentes ao programa estudado.

Machado (2011) explicita uma linha de prioridades, estrutura e organização que é estabelecido na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos na PNRS. Tal prioridade e estrutura é, em parte, atendida no planejamento do programa de gerenciamento de resíduos sólidos, tendo em vista que o foco da empresa gestora não é em si na reutilização ou análise de não geração dos resíduos, mas sim na otimização da melhor coleta, segregação, acondicionamento e transporte até as associações e organizações conveniadas. É ressaltado neste programa que o mesmo se baseia em normas legais e normativas da PNRS, leis federais, estaduais e resoluções do CONAMA.

Considerando a explanação realizada no referencial teórico acerca das leis ambientais e resoluções do CONAMA, torna-se evidente o respaldo legal ambiental que tal programa visou na sua elaboração. Com base no (PMI, 2007), o qual afirma que gerenciar um projeto inclui identificar requisitos, preocupações e expectativas de diferentes atores envolvidos, pode-se afirmar que o programa ao explicitar as normas legais que o mesmo se baseia, está delimitando premissas e requisitos que devem ser atendidos por meio dele.

O Programa prevê ainda o encaminhamento à SEMARH, com periodicidade anual, do Relatório sobre a implementação da PGRS, contendo o inventário de resíduos, conforme estabelece o decreto 7404/10 que regulamenta a PNRS, o gerador de resíduos assume o compromisso de implantar e manter declaração anual, assim como assegurar a disposição final adequada ambientalmente dos resíduos gerados pelos seus trabalhadores e contratados diretos, além o artigo 23 de seu respectivo regulamento estipula que empresa responsável pelo empreendimento deve manter atualizada os órgãos oficiais competentes (Municipal e órgãos

do SISNAMA, portanto incluída aqui a SEMARH) acerca das informações sobre a implementação e operacionalização do PGRS sob sua responsabilidade.

No que se refere à **apresentação de resultados do gerenciamento de resíduos sólidos na obra**, o programa estabelece a elaboração do inventário de resíduos, com periodicidade anual, devendo ser encaminhado ao órgão ambiental, sendo sua confecção a partir da consolidação do Controle de Transporte de Resíduos, utilizando-se do romaneio, a partir das informações contidas neste sobre a descrição do resíduo, fonte geradora, quantidade gerada, empresa responsável pela coleta, forma e local de destinação do resíduo.

Seguindo as diretrizes da PNRS, a empresa gestora da obra deverá indicar formalmente um responsável técnico pelo programa de gerenciamento de resíduos sólidos, devendo assumir como suas atribuições específicas:

- Estabelecer os critérios que permitam a empresa gestora fomentar, junto a seus trabalhadores e contratados diretos, a implantação de iniciativas viáveis, técnica e economicamente, que conduzam à minimização da geração de resíduos sólidos e à maximização da reutilização e/ou do seu reprocessamento;
- Buscar alternativas de reutilização e/ou reprocessamento de resíduos, viáveis técnica e economicamente, priorizando aquelas passíveis de intensificar a qualificação e a geração de emprego e renda em sua região de influência;
- Promover verificações sistemáticas e periódicas da conformidade do gerenciamento de resíduos no empreendimento com as diretrizes e procedimentos constantes deste programa, notadamente nas frentes das obras; e
- Elaborar e atualizar anualmente o inventário de resíduos sólidos do empreendimento em questão, em conformidade com a Resolução CONAMA 313/2012, bem como elaborar anualmente a Declaração de Gerenciamento de Resíduos, conforme determinam a PNRS e seu Regulamento.

E delimitado ainda que o percentual de resíduos inventariados (doados, reciclados ou encaminhados ao aterro) será utilizado como base de monitoramento e eficácia do programa, sendo o principal indicador deste.

Considerando Kudrjawzew (2011) e sua explanação acerca do art. 21 da PNRS, torna-se claro o alinhamento do programa no que tange à questão das informações necessárias sobre a geração de resíduos e o gerenciamento destes na obra a serem geridas e repassadas para o banco de dados anual. O caráter dinâmico do programa, tendo em vista a própria natureza do empreendimento, conforme explanado por este autor, fica evidente quando analisado o inventário de resíduos contido no programa de gerenciamento de resíduos.

Conforme Silva Filho e Soler (2010) e Kudrjawzew (2011) e à luz do programa estudado, evidencia-se a construção deste com base nos objetivos e instrumentos contido na PNRS, no que se refere ao plano de resíduos sólidos, inventários e sistema declaratório anual de resíduos sólido, além do próprio SINIR. Constata-se então o alinhamento do programa frente às exigências da PNRS, em suma, no seu planejamento e elaboração.

Segundo o PMI (2007), o qual explicita que o gerenciamento de escopo dentro do projeto está relacionado com a constatação de todo o trabalho necessário para a execução do referido programa, pode-se dizer que com as definições relatadas acima acerca de definições gerais, objetivos geral e específicos, metas, indicador e embasamento legal do programa, estruturando seu inventários de resíduos, o referido programa delimitou a sua esfera de atuação e o que pretende alcançar para se ter êxito ao final.

Considerando os processos abarcados no guia PMBOK sobre o gerenciamento de escopo (PMI, 2007), a etapa de coletar os requisitos ocorreu a partir do entendimento do motivo da existência do programa, quais os objetivos que deveriam ser alcançados mediante a necessidade do empreendimento e das normas e leis ambientais impactantes na obra. No que se refere à definição do escopo, diz respeito à descrição destes aspectos de maneira formal no

próprio programa. Já a estruturação da EAP, se deu a partir da estipulação do cronograma do programa (será elucidado mais à frente) e nos documentos a serem entregues via inventário de resíduos e demais relatórios periódicos aos órgãos ambientais necessários e a própria empresa gestora, por meio das visitas técnicas. Já a verificação e controle do escopo se caracterizam pela atualização e monitoramento constante das diretrizes do plano através das ferramentas já explicitadas anteriormente, como o romaneio, inventários de resíduos, relatórios disponibilizados e visitas na obra.

Se analisado os pontos expostos por Pinto e Lima Júnior (2012) acerca da implantação da logística reversa na construção civil por meio das atividades e processos padronizados, verifica-se no empreendimento em questão uma adequação a estes pontos, através das etapas previstas no programa de gerenciamento de resíduos sólidos e seus processos. Ademais as atividades de logística reversa utilizadas no processo da gestão dos resíduos da construção civil são descritas no Quadro 2.

Atividade da LR	Descrição das atividades da LR
Acondicionamento	Conforme Resolução CONAMA n. 307 de 2002 o gerador deve garantir o confinamento de resíduos até a etapa de transporte, se assegurando a possibilidade acerca das condições de reutilização e reciclagem. Esta etapa consiste nas atividades de acondicionar os resíduos sólidos gerados na obra em recipientes constituídos de materiais compatíveis com a sua natureza, observando-se a resistência física e pequenos impactos, durabilidade, estanqueidade e adequação com o equipamento de transporte. Em locais desprovidos de recipientes fixos para acondicionamento de resíduos, deverá ser providenciado o deslocamento até o local interessado, mesmo que de forma temporária.
Armazenamento	Conforme a NBR 12.235, armazenamento é a contenção temporária de resíduos em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, enquanto se aguarda a destinação final adequada. Esta etapa estipula que a contenção temporária de resíduos nos canteiros de obras será evitado ao máximo, através da destinação periódica de resíduos não perigoso e inertes (classe II-B). Resíduos de outras classes serão destinados sempre que foram acumulados em volume que justifiquem o transporte. O armazenamento deve ser feito de acordo com as classes estabelecidas pela NBR 10.004. Para isso, foram estabelecidas áreas distintas para o armazenamento de resíduos perigosos e não perigosos, cujas especificações atendem às normas da ABNT 11.174. Os locais de armazenamento de resíduos devem ser sinalizados, de fácil acesso, porém controlados e afastados de águas superficiais, áreas alagadas, agrícolas ou vegetação.
Transporte	Todo o transporte de resíduos deve ser realizado por empresas transportadoras licenciadas. No que se refere ao caso de transportes inertes e de resíduos recicláveis até o aterro de construção civil e pontos de entrega voluntária, o transporte deverá ser realizado pela própria empresa gestora da obra e as empreiteiras dos canteiros de obra. O transporte do local de geração até o local de disposição final deverá utilizar veículos apropriados, com equipamentos adequados aos pesos, à forma e ao estado físico dos materiais, devendo tais aspectos serem certificados pelo supervisor encarregado pela empresa gestora. No momento de saída do material, deve-se preencher a ficha de controle de transporte de resíduos (romaneio).

Fonte: Dados da pesquisa (2014).

Quadro 2 – Atividades da logística reversa para a gestão dos resíduos da construção civil

Considerando as definições e objetivos expostos por Leite (2003) e Guarnieri (2011) acerca da logística reversa de pós-consumo, constata-se que o programa elaborado para a gestão dos resíduos da obra, visa fornecer valor a materiais usados ou que tiveram sua vida útil encerrada, por meio de outras utilidades. A visão da responsabilidade diluída ao longo da cadeia abarcada por Leite (2003) é constatado no empreendimento a partir do momento em que os vários agentes assumem papéis e responsabilidades importantes, inclusive a população local residente perto da área de construção. Vale destacar que conforme exposto pelos autores, um dos principais focos da logística reversa dos resíduos sólidos na obra se refere a uma disposição ambiental adequada e equilibrada, de forma a cumprir com as normas legais estabelecidas na legislação para que a mesma não seja embargada pelos órgãos responsáveis. Baseado no PMI (2007) estas etapas sequenciais e cronológicas, acerca das atividades a serem realizadas para execução do programa, definem o gerenciamento do tempo do projeto, no qual foram definidas as atividades, a sua sequência e estipulados os recursos necessários para execução de cada uma. Baseando-se no artigo 4^a, parágrafo 1 da Resolução CONAMA n. 307

de 2002, os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos domiciliares, lotes vagos, em encostas, corpos d'água e em áreas botas fora.

Desta forma o programa estabelece que, os resíduos recicláveis (papel, plástico, vidro e metal) devem ser prioritariamente, encaminhados à Cooperativa Esperança (entidade que possui um galpão construído em parceria com a prefeitura da Cidade Ocidental-GO) para que seja realizada a segregação e comercialização de materiais recicláveis. Já os resíduos inertes, devem ser encaminhados ao aterro sanitário da Cidade Ocidental, licenciado pela prefeitura, tendo em vista que possui uma área específica para disposição adequada deste tipo de resíduos, visando sua utilização futura.

Ainda foi questionado ao entrevistado se o cronograma do programa de gestão de resíduos, enquanto ferramenta deste, auxilia a gerência da obra e como é a relação desta com as outras frentes de execução que existem na obra (pergunta 6), o qual respondeu que o cronograma estabelecido pelo programa trouxe uma visão de como cada etapa estipulada pelo programa deveria ser executada, em termo de tempo estimado e duração de cada, sendo que além do mais, proporcionou uma maior visão de como as etapas do programa se relacionavam com as demais frentes da obra que executadas (terraplanagem, galerias de águas pluviais, rede de água potável e etc.), ajudando a identificar em quais destas etapas serão gerados mais resíduos e quais os tipos destes.

Quanto ao monitoramento e controle da execução das etapas e atividades contidas no programa (pergunta 7), o entrevistado (como já citado anteriormente) citou a ficha de controle de transporte de resíduos (romaneio) como sendo a principal utilizada pela empresa, além da solicitação de doação por parte da empresa conveniada a fundação, destacando a importância de ser verificado o correto preenchimento e arquivamento para utilização e constatação das entregas dos materiais no relatórios técnicos elaborados para os órgãos fiscalizadores responsáveis. Ressaltou ainda que sem tal ferramenta de controle, a comprovação real da destinação final dos resíduos a estes órgãos seria comprometida, se dando de forma muito subjetiva.

Já relacionado à iminência de riscos na execução e controle das etapas e atividades contidas no programa de gestão de resíduos (pergunta 8), o entrevistado citou a questão do número reduzido de funcionários responsáveis pela empresa gestora na supervisão e controle do programa, além dos fatores de conscientização das empreiteiras e comunidade local quanto ao despejo impróprio e irregular de resíduos sólidos nas áreas da construção e responsabilidade da empresa gestora. Foi ressaltado que não existem ações preventivas quanto aos riscos, mas sim a tentativa do cumprimento do que é estabelecido no programa de gestão de resíduos.

No que se refere aos pontos expostos por Kudrjawzew (2011) acerca do conteúdo necessário a ser abordado em um plano de gerenciamento de resíduos sólidos no setor da área privada, fica claro que o programa analisado abrange a maioria dos pontos expostos, com uma lacuna no que se refere a ações preventivas e reativas a serem executadas quanto ao gerenciamento incorreto ou acidentes, tendo em vista que o programa não abarca uma revisão das 5 etapas previstas de execução do programa ao longo do empreendimentos e após constatações das visitas técnicas.

5. Considerações finais

A logística reversa de resíduos sólidos na construção civil e o atendimento das empresas deste segmento, tendo em vista as normas, leis e resoluções ambientais vigentes, se tornam fatores cruciais para qualquer obra de construção atualmente. Programas e planos de gerenciamento de resíduos, estipulados recentemente na PNRS, vêm sendo elaborados no intuito de alinhar estes dois fatores. Assim surge a necessidade de se garantir uma execução adequada de tais programas, para o alcance de resultados duradouros.

O objetivo deste artigo foi descrever o gerenciamento da logística reversa dos resíduos sólidos na construção civil em um condomínio residencial estabelecido no DF por meio da gestão de projetos. Com base nas entrevistas, observação direta e análise documental foi possível verificar que a logística reversa ocorre por meio de um programa de gerenciamento de resíduos sólidos, elaborado a partir de boas práticas da área de gerenciamento de projetos, sendo estruturado com base em aspectos normativos legais de leis municipais, estaduais e federais, além de resoluções ambientais, todas estas voltadas a área da construção civil.

Desta forma, o trabalho visa contribuir para os estudos voltados a logística reversa dos resíduos da construção civil, considerando sua importante função no equilíbrio ambiental, além da adequação legal estipulada em leis e normas. Além disto, o trabalho também visou abarcar como os planos de gerenciamento de resíduos sólidos podem ser elaborados e aperfeiçoados a partir do conhecimento técnico de boas práticas de gerenciamento de projetos. O trabalho limitou-se a analisar uma parte de toda a cadeia da logística reversa de gestão dos resíduos, no que se refere as atividades voltadas à coleta, segregação, acondicionamento e transporte dos resíduos, não se aprofundando nas destinações finais dos resíduos. Também não foi foco do estudo, outros atores diretamente envolvidos na cadeia da logística reversa dos resíduos da construção civil, como as empresas executoras nos canteiros de obra e as empresas conveniadas a realizar a destinação final aos resíduos, não sendo realizada uma análise global do processo e das interfaces entre estes atores da cadeia reversa.

Sugere-se para próximos estudos uma análise geral visando a cadeia de logística reversa de gestão de resíduos da construção civil, focando principalmente na destinação final dada a cada tipo de resíduo e os retornos que este processo traz à cadeia produtiva e ao meio ambiente. Além disto, estudos realizados junto às empresas executoras dos canteiros de obra (chamadas empreiteiras), buscando analisar as dificuldades e contribuição destas, poderão fornecer uma visão mais abrangente do processo de logística reversa. Uma análise da gestão de resíduos, mediante programas de gerenciamento de projetos, em vários tipos e portes de obras de construção civil, poderia fornecer insumos para uma análise de como as boas práticas de gerenciamento de projeto estão sendo de fato efetivas.

Referências

ÂNGULO, S. C.; G.; ZORDAN, S. E.; JOHN, V. M. Desenvolvimento sustentável e reciclagem de resíduos na construção civil. In: Anais do IV Seminário “Desenvolvimento Sustentável e Reciclagem na Construção Civil”. IBRACON:São Paulo, Junho 2001, p. 43 - 56.

ARTTO K.; DIETRICH, P. Strategic business management through multiple projects. In: Artto, Morris PWG, Dietrich, Pinto JK, editors. The Wiley guide to managing projects. New York: Wiley; 2004.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: v. 70, 1977.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.: Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, 2010a.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Altera a Lei 9.605 de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, nº 147. p. 03 de agosto de 2010b.

BS 6079. Guide to project management. London, UK: British Standards Institution; 1996. [7] BS ISO 10006. Quality management—guidelines to quality in project management. London, UK: British Standards Institution; 1997.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. Resolução nº. 307, de 05 de julho de 2002. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2002.

_____. Resolução nº. 448, de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA.

DAUGHERTY, P.J.; AUTRY, C.W.; ELLINGER, A.E. Reverse logistics: The relationship between resource commitment and program performance. *Journal of Business Logistics*. V. 22, n. 1, 2001.

GOMES, F. C. Administração da produção e gestão da produtividade e competitividade na construção civil. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004.

GUARNIERI, P. Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental. Recife: Editora Clube de Autores, 2011.

GUARNIERI, P.; OLIVEIRA, I. L.; STADLER, C. C.; KOVALESKI, J. L. A logística reversa de pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico, legal e ecológico às empresas. In: ADM 2005. Congresso de Administração, Ponta Grossa, PR, 2005.

PMI – PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. A guide to the project management body of knowledge. 3rd edition. Newtown Square, PA: Project Management Institute; 2004.

KUDRJAWZEW, V. Planos de gerenciamento. In: JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; MACHADO FILHO, J. V. (org.). Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Barueri-SP: Manole, 2011, p. 437-455

LEVY, S. M.; HELENE, P. R. L. Durability of concrete produced with mineral waste of civil construction industry. In: CIB Symposium in Construction and Environment: Theory into Practice, 2000, São Paulo, Brazil. Proceedings...[CD-ROM]. São Paulo: CIB, 2000.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M.A. Fundamentos da Metodologia Científica. São Paulo: Atlas, 2001.

LEITE, P. R. Logística reversa na atualidade. In: JARDIM, A.; YOSHIDA, C.; MACHADO FILHO, J. V. (org.). Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Barueri-SP: Manole, 2012, p. 337-365.

MARCONDES, F. C. S. Contribuição para aplicação do conceito de logística reversa na cadeia de suprimentos da construção civil. In: Simpósio Brasileiro Gestão e Economia da Construção. Porto Alegre, 2005.

MAXIMIANO, A. C. A. Administração de projetos: como transformar ideias em resultados, São Paulo, Atlas, 2002.

PINTO, J. A.; LIMA JUNIOR, O. F. Aplicação do conceito de rede logística reversa na construção civil. Disponível em http://www.cbtu.gov.br/estudos/pesquisa/anpet_xviiiCongrpesqens/ac/arq103.pdf. Acesso em 10 nov 2012.

PINTO, T.P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. Escola Politécnica. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1999. (tese de doutorado).

ROGERS, D. S.; TIBBEN. LEMBKE, R. S. Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. Reno, University of Nevada: 1998.

SILVA FILHO, C. R. V.; SOLER, F. D. Gestão de Resíduos Sólidos: o que diz a lei. São Paulo: Trevisan Editora Universitária, 2012.

SILVA, E. L.; MENEZES, E.M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação, 3ª. ed. rev. atual Florianópolis (SC): Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SCHENINI, P. C.; BAGNATI, A. M. Z.; CARDOSO, A. C. F. Gestão de Resíduos da Construção Civil. Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário. COBRAC 2004. Florianópolis. 13p. Outubro de 2004. Disponível: <http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/cobrac_2004/092.pdf>. Acesso em: 05 de janeiro de 2014.

STOCK, J. R., Development and Implementation of Reverse Logistics Programs, Oak Brook, IL: Council of Logistics Management; 1998.

SRHAU - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. Planos estaduais de resíduos sólidos. Brasília: República Federativa do Brasil e Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/arquivos/pers_orientacoesmma_28_06_11_125.pdf Acesso em 01 de julho de 2014.

TURNER, J. H. Teorização analítica. In: GIDDENS, Anthony; TURNER, Jonathan H. (Orgs.) Teoria social hoje. São Paulo: Unesp, 1999. p.229-280.

YIN, R. Estudo de caso: planejamento e método. Porto Alegre: Bookman, 2001.