

A importância da gestão de resíduos na Construção Civil

The importance of recycling in Construction

Francielle Viterbo de Oliveira¹

Adrielly Luiz Almeida²

Ricardo Estanislau Braga³

Resumo: O estudo a seguir trata-se de uma pesquisa exploratória com o intuito de relatar a importância da gestão de resíduos na construção civil. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica acerca do assunto, buscando entender aspectos principais como normas vigentes a respeito do manejo e destinação dos resíduos e o aproveitamento deles da construção civil. Nota-se com este estudo, a importância da correta destinação dos resíduos para minimizar o impacto ambiental e consequentemente na conservação do planeta. Com a importância destinada ao tema, observa-se no mercado, que a cultura de preservação está sendo delimitada por várias empresas e indústrias, deixando de ser entendida somente como um resultado, e passando a incorporar a análise e planejamento do processo produtivo.

Palavras-chave: Resíduo. Descarte. Impacto Ambiental.

Abstract: The following study is an exploratory research with the purpose of reporting the importance of waste management in construction. A bibliographical research about the subject was carried out, trying to understand main aspects such as current norms regarding the handling and destination of the residues and the use of them of the civil construction. This study shows the importance of the correct destination of the waste to minimize the environmental impact and consequently the conservation of the planet. With the importance assigned to the theme, it is observed in the market, that the preservation culture is being defined by several companies and industries, no longer being understood only as a result, and beginning to incorporate the analysis and planning of the production process.

Keywords: Residue. Discard. Environmental impact.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, o setor da construção civil é um dos setores que mais cresce em todo o mundo, e por causa desse avanço, é um dos que causam grandes impactos ambientais. Segundo Faria (2011) a indústria da construção é responsável pelo

¹ Acadêmica do curso de Engenharia Civil. Faculdade Kennedy de Engenharia. franviterbo@yahoo.com.br

² Acadêmica do curso de Engenharia Civil. Faculdade Kennedy de Engenharia. adrielly.luz@gmail.com

³ Professor Orientador. Mestre em Engenharia Civil. ricardoebraga@gmail.com

gasto de 40% de toda a energia produzida no mundo e conseqüentemente é a maior geradora de resíduos da sociedade. A partir deste cenário, se observa que os resíduos de construção civil promovem um dos maiores impactos ambientais do setor, pois são produzidos em larga escala, não tendo destinação adequada, impactam o ambiente urbano e constituem local apropriada para a propagação de vetores de doenças.

A partir da última década, as empresas e indústrias, juntamente com a sociedade e governo, começaram a se preocupar mais com as questões ambientais do planeta, com a evolução industrial para atender a demanda pelo aumento da população. Com isso, tomou-se consciência da correlação entre resíduos, qualidade de vida e qualidade ambiental, e então ocorreu o crescimento da veia legislativa pertinente a políticas públicas de resíduos, com a elaboração de leis e diretrizes para o manejo e destinação dos resíduos.

Com isso, é possível notar que as questões ambientais, estão de uma forma geral, presente na cultura de várias empresas e indústrias, deixando de ser entendida somente como um resultado, e passando a incorporar a análise e planejamento do processo produtivo. As empresas começaram a entender que há uma oportunidade de negócio, e não uma ameaça, as questões ambientais, servindo de incentivo para a inovação e não como aumento de custos.

A partir destas definições, o presente artigo tem como objetivo apresentar os principais conceitos sobre os resíduos da Indústria da Construção Civil, e como objetivos secundários, busca-se apresentar as principais normas vigente a respeito do manejo e destinação dos resíduos e o aproveitamento de resíduos da construção civil.

Como problema de pesquisa aborda-se: os resíduos da Construção Civil, são fatores importantes na gestão do impacto ambiental?

2 REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1 Os resíduos da Indústria da Construção Civil

De acordo com Karpinski (2009) no final dos anos 80 o discurso voltado para a sustentabilidade como expressão marcante no debate que envolve questões de

meio ambiente e de desenvolvimento social foi preponderante para os tempos atuais. Esta filosofia veio desde a década de 70, onde foi possível verificar a preocupação dos movimentos sociais, em defesa da ecologia, nas conferências internacionais promovidas pela Organização das Nações Unidas ou nos relatórios do Clube de Roma (uma associação livre que era integrada por cientistas, empresários e políticos de diversos países que se reuniam em Roma) e por fim nos trabalhos de autores pioneiros de diversos campos que refletiram sobre as mesmas questões.

Segundo o SEBRAE et al. (2005) a década de 70 onde foi palco para vários eventos importantes, observa-se um em específico, que é a Conferência sobre o Ambiente Humano, que ficou conhecida como Conferência de Estocolmo. Foi neste evento, que foi criado o Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP), encarregado de monitorar o avanço dos problemas ambientais no mundo.

Segundo Karpinski (2009) é possível construir a gestão dos resíduos sólidos a partir de modelos e sistemas integrados que possibilitam a redução dos resíduos gerados pela população. A reciclagem, pode servir de matéria-prima para a indústria, diminuindo o desperdício e gerando renda.

De acordo com Faria (2011) é possível definir os resíduos de diversas formas, porém, independente da fonte de conceituação, todas se fundamentam no princípio de que os resíduos são oriundos da utilização incompleta de recursos naturais, desde tempos da Revolução Industrial iniciada no século XVIII.

Cabral e Moreira (2011) definem que os resíduos da Construção Civil são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

Ainda segundo os autores, as causas da geração destes resíduos são diversas, podendo destacar:

- A falta de qualidade dos bens e serviços, podendo isto dar origem às perdas de materiais, que saem das obras na forma de entulho;

- A urbanização desordenada que faz com que as construções passem por adaptações e modificações gerando mais resíduos;
- O aumento do poder aquisitivo da população e as facilidades econômicas que impulsionam o desenvolvimento de novas construções e reformas;
- Estruturas de concreto mal concebidas que ocasionam a redução de sua vida útil e necessitam de manutenção corretiva, gerando grandes volumes de resíduos;
- Desastres naturais, como avalanches, terremotos e tsunamis;
- Desastres provocados pelo homem, como guerras e bombardeios.

De acordo com Faria (2011) é preciso definir a composição dos resíduos gerados para então ser possível classificar as etapas a serem percorridas pelos resíduos desde sua geração até sua destinação final. Desta forma, o resíduo pode ser classificado quanto à sua natureza (líquido, sólido e gasoso), quanto a sua origem (doméstico, industrial, hospitalar, etc.), quanto sua composição química (orgânico ou inorgânico) equanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente (perigosos, inertes ou não inertes).

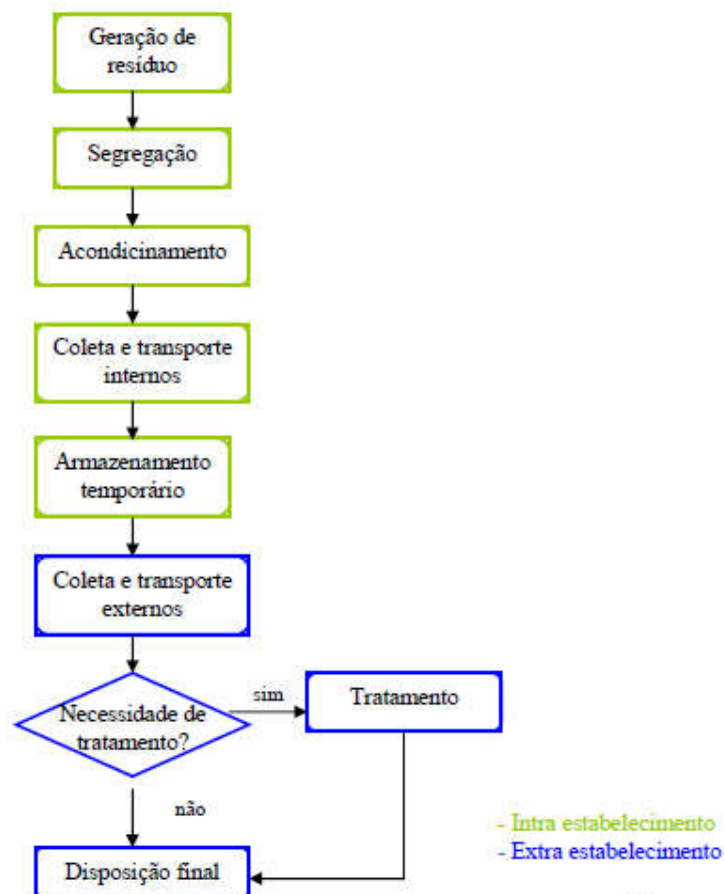


Figura 1: Diagrama simplificado das etapas do manejo de resíduos.

Fonte: Faria (2011, p. 24).

Ainda segundo a autora, a partir da figura 1, é possível verificar que o manejo de resíduos deve seguir ações preponderantes ao gerenciamento de resíduos em seus aspectos intra e extra estabelecidos, desde sua geração até a disposição final. Portanto, as etapas de segregação, acondicionamento, coleta interna e armazenamento temporário correspondem àquelas que ocorrem intra estabelecimento, ou seja, no espaço físico interno da instituição geradora. Enquanto que a coleta externa (transporte), tratamento e destinação final ocorrem extra estabelecimento, isto é, no espaço físico externo ao local gerador.

Observa-se que a gestão de resíduos é parte integrante das atividades de saneamento básico, por existir conexão entre a saúde e o meio ambiente. Assim, é importante que o gerenciamento de resíduos construa um conjunto de procedimentos de gestão com os princípios básicos, em ordem de prioridade, da não geração de resíduos, da minimização da produção dos resíduos inevitáveis e da garantia de um encaminhamento seguro de forma eficiente aos resíduos produzidos, visando a proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública, dos recursos naturais e do meio ambiente (FARIA, 2011).

De acordo com Cabral e Moreira (2011) normalmente os resíduos da construção civil estão enquadrados na classe II B, composta pelos resíduos que submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Segundo Cabral e Moreira (2011) o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) em sua resolução 307 classifica os resíduos da construção em 4 classes. A resolução 348, de 16 de agosto de 2004, e a Resolução 431, de 24 de maio de 2011, modificaram a classificação da Resolução 307, inserindo o amianto como material perigoso (classe D) e mudando a classificação do gesso, de Classe C

para a Classe B, respectivamente. O Quadro 1 apresenta a classificação dos resíduos conforme a CONAMA 307.

Ainda segundo Cabral e Moreira (2011) é importante ressaltar que o gesso, mesmo tendo sido classificado como resíduo classe B, este ainda precisa ser depositado em recipiente próprio, não sendo permitido a sua mistura com os demais resíduos classe B, muito menos com os das outras classes.

Quadro 1: Classificação dos resíduos da construção civil pela Resolução 307 do CONAMA.

CLASSE	A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem; b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto; c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
	B	Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e gesso.
	C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação.
	D	Tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais, telhas e demais objetos que contenham amianto.

Fonte: Cabral e Moreira (2011, p. 11).

2.2 Normas Brasileiras para a Gestão de Resíduos

De acordo com SEBRAE et al. (2005) a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) é o órgão responsável pela normalização técnica no país, tendo então a responsabilidade de criação das normas brasileiras sobre os mais diferentes temas. Desta forma, ligado ao tema Gestão de Resíduos existem cinco normas brasileiras descritas em seguida.

2.2.1 NBR 15112 – Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem

Esta norma propõe direcionar os requisitos exigíveis para elaboração do projeto, implantação e operação de áreas de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos.

Segundo a NBR 15112, área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ATT) é uma área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

2.2.2 NBR 15113 – Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes – Aterros - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação

Esta norma tem como objetivo, dimensionar as diretrizes exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes. Objetiva também a reserva de materiais de forma segregada, possibilitando o uso futuro ou, ainda, a disposição destes materiais, com vistas à futura utilização da área, além de buscar a proteção das coleções hídricas ou subterrâneas próximas, das condições de trabalho dos operadores dessas instalações e da qualidade de vida das populações vizinhas.

Desta forma, o aterro de resíduos da construção civil e de resíduos inertes é definido como uma área onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos classe A e resíduos inertes no solo, visando a reserva de materiais segregados ao menor volume possível para um possível uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

Segundo SEBRAE et al. (2005) entre outras definições, dispõe também:

- a respeito das condições de implantação dos aterros (critérios para localização, acessos, isolamento e sinalização, iluminação e energia, comunicação, análise dos resíduos, treinamento e proteção das águas subterrâneas e superficiais);
- das condições gerais para projeto (responsabilidade e autoria do projeto, partes constituintes do projeto e forma de apresentação, memorial descritivo, memorial técnico, estimativa de custo e cronograma, desenhos e plantas); e
- das condições de operação (recebimento de resíduos no aterro, triagem dos resíduos recebidos, disposição segregada de resíduos, equipamentos de segurança, inspeção e manutenção e procedimentos para registro da operação).

2.2.3 NBR 15114 – Resíduos Sólidos da Construção Civil – Áreas de Reciclagem – Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação

Nesta norma são estabelecidos os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil classe A. Ela se aplica à reciclagem de materiais já triados para a produção de agregados com características para a aplicação em obras de infraestrutura e edificações, de forma segura, sem comprometimento das questões ambientais, das condições de trabalho dos operadores dessas instalações e da qualidade de vida das populações vizinhas.

De acordo com a NBR 15114, área de reciclagem de resíduos da construção civil é definida como sendo uma área destinada ao recebimento e transformação de resíduos da construção civil classe A, já triados, para produção de agregados reciclados.

Nela são estabelecidas:

- as condições gerais de implantação das áreas de reciclagem (critérios para localização, isolamento e sinalização, acessos, iluminação e energia, proteção das águas superficiais e preparo da área de operação);
- as condições gerais para projeto (memorial descritivo, projeto básico, responsabilidade e autoria do projeto); e
- as condições de operação (recebimento, triagem e processamento de resíduos, treinamento e equipamentos de segurança, inspeção e manutenção e procedimento para controle e registro da operação).

2.2.4 NBR 15115 – Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil – Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos

A NBR 15115 tem por objetivo o estabelecimento de critérios para execução de camadas de reforço do subleito, sub-base e base de pavimentos, bem como camada de revestimento primário, com agregado reciclado de resíduos sólido da construção civil, denominado agregado reciclado, em obras de pavimentação.

Estabelece ainda:

- os requisitos necessários aos materiais que serão empregados para a execução das camadas de reforço,
- os equipamentos básicos indicados para execução das camadas,
- de que forma deve acontecer a execução das camadas, e
- quais os ensaios e verificações necessárias após a execução.

2.2.5 NBR 15116 – Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil – Utilização em Pavimentação e Preparo de Concreto sem Função Estrutural - Requisitos

Esta norma estabelece os requisitos para o emprego de agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil. Os agregados reciclados de que a norma trata destinam-se:

- a obras de pavimentação viária (camada de reforço de subleito, sub-base e base de pavimentação ou revestimento primário de vias não pavimentadas) e
- ao preparo de concreto sem função estrutural.

Estabelece ainda:

- requisitos gerais e específicos para agregado reciclado destinado ao preparo de concreto sem função estrutural; e
- controle da qualidade e caracterização do agregado reciclado.

3 METODOLOGIA

As técnicas de pesquisas utilizada na elaboração deste artigo foram estabelecidas em três direcionamentos. No primeiro caso, tratou-se de uma pesquisa exploratória, com o intuito de familiarizar-se com o tema estudado, objetivando maior clareza. Desta forma Gil (2010) afirma que a pesquisa exploratória tem como direcionamento, aumentar a familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

No segundo momento, foi realizada a revisão de literatura, com base nas referências escolhidas sobre o tema pesquisado. Desta forma, foi possível fundamentar os aspectos analisados a partir de referências fidedignas. De acordo com Köche (2013, p. 122) na pesquisa bibliográfica “o investigador irá levantar o conhecimento disponível na área, identificando as teorias produzidas, analisando-as e avaliando sua contribuição para auxiliar a compreender ou explicar o problema objeto da investigação”.

Por fim foi realizado pesquisa descritiva, que se utiliza para realizar análise, registro e interpretação dos fatos do mundo físico sem a interferência do pesquisador. Assim é possível estudar a importância da reciclagem na Construção Civil e responder ao problema de pesquisa, onde busca-se compreender sobre as questões ambientais relativas à produção e manejo de resíduos, e se são fatores importantes na gestão e resultados das empresas. Segundo Cervo e Bervian (2002, p. 66) na “pesquisa descritiva se observa, registra, analisa e correlaciona fatos e

fenômenos (variáveis) sem manipulá-los”. Sendo assim Marconi e Lakatos (1999) aponta este estudo como um simples fenômeno descrito.

4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

De acordo com o IBAM (2001) quando se destaca o objetivo de implantar um processo de reciclagem de entulho em uma determinada região, é preciso levar em conta três fatores:

Densidade populacional: é necessária uma alta densidade populacional de forma a assegurar um constante suprimento de resíduos que servirão de matéria-prima para a indústria de reciclagem.

Obtenção de agregados naturais: escassez ou dificuldade de acesso a jazidas naturais favorecem a reciclagem de entulho, desde que um alto nível de tecnologia seja empregado. Abundância e fácil acesso a jazidas não inviabilizam a reciclagem do entulho de obra por si só, mas, por razões econômicas, normalmente induzem à aplicação de baixos níveis de tecnologia ao processo.

Nível de industrialização: afeta diretamente a necessidade e conscientização de uma sociedade em reciclar o entulho. Em áreas densamente povoadas, razões de ordem social e sanitária estimulam a redução do volume de resíduos que devam ser levados aos aterros.

Segundo Rocha e Cheriaf (2003) o aproveitamento de resíduos precede a dois fatores básicos:

- a possibilidade de desenvolvimento de materiais de baixo custo a partir de subprodutos industriais, disponíveis localmente, através da investigação de suas potencialidades;
- a interface direta do setor da Construção com a cadeia produtiva fornecedora de insumos, bem como minerais, e, indiretamente, através do potencial uso de materiais e processos que causem mínimo impacto na cadeia produtiva.

Ainda segundo os autores, a partir da figura 2 é possível verificar uma melhor definição quanto ao aproveitamento de materiais de construção.



Figura 2: Esquemática dos processos de aproveitamento de resíduos (redução de matéria-prima e eficiência energética).

Fonte: Rocha e Cheriaf (2003, p. 75).

Recuperação: retirada do resíduo do seu circuito tradicional de coleta e tratamento. Exemplo: recuperação de PET, papéis, do sistema de coleta formal, ou ainda de lodos de tratamento de efluentes destinados à eliminação em aterros controlados.

Valorização: dar um valor comercial a um determinado resíduo. Exemplo: vidros para a produção de silicatos e vitrocerâmicos.

Valorização energética: utilização do poder calorífico dos resíduos. Exemplo: casca de arroz usada no processo de beneficiamento e secagem do arroz, madeiras destinadas à queima em caldeiras, incorporação de lodo em matrizes para redução dos tempos de queima, visando à eficiência energética.

Reciclagem: introduzir o resíduo no seu ciclo de produção em substituição total/parcial de uma matéria-prima. Exemplo: areia industrial oriunda do processo de extração em pedreiras, reciclagem do resíduo de construção no concreto.

Reciclagem química: valorização sob a forma de produtos químicos.

Reemprego: novo emprego de um resíduo para uso análogo ao seu primeiro ciclo de produção. Exemplo: incorporação de argamassas ainda no estado

frescoreprocessadas (moinho ANVAR) para produção de uma nova argamassa, uso da água de lavagem de caminhões-betoneiras na produção de concretos.

Reutilização: aproveitamento de um resíduo, uma ou mais vezes, na sua forma original, sem beneficiamento. Exemplo: reutilização da areia de fundição nos moldes.

De acordo com o IBAM (2001) é possível dimensionar as seguintes vantagens quando se trata da reciclagem dos resíduos da construção civil:

- redução de volume de extração de matérias-primas;
- conservação de matérias-primas não-renováveis;
- correção dos problemas ambientais urbanos gerados pela deposição indiscriminada de resíduos de construção na malha urbana;
- colocação no mercado de materiais de construção de custo mais baixo;
- criação de novos postos de trabalho para mão-de-obra com baixa qualificação.

Segundo Rocha e Cheriaf (2003) para otimizar o aproveitamento de resíduos, é preciso estabelecer a necessidade de identificação dos parâmetros estruturais, geométricos e ambientais dos resíduos, conforme apresentado no quadro 2.

Quadro 2: Esquema geral para caracterização dos resíduos.

Caracterização	
Parâmetros estruturais	Parâmetros geométricos
Difracção de raios X Análises termogravimétricas Análise química Espectrometria infra-vermelho	Granulometria Densidade Superfície específica Microscopia eletrônica de varredura
Outros parâmetros	Parâmetros ambientais
Reologia Matéria orgânica Consistência Pureza	Lixiviação de resíduos- NBR 10005 Solubilização de resíduos- NBR 10006 Testes adaptados de materiais

Fonte: Rocha e Cheriaf (2003, p. 76).

a) Parâmetros estruturais: identificação e conhecimento da estrutura e composição dos resíduos através da realização de ensaios: análise química, difractometria aos raios X, análise térmica diferencial, condutibilidade térmica, perda de massa ao fogo.

b) Parâmetros geométricos: identificação da morfologia e textura do resíduo, através das seguintes análises: microscopia eletrônica de varredura; granulometria; superfície específica; solubilidade e viscosidade.

c) Parâmetros ambientais: identificação dos constituintes que podem ser potencialmente lixiviados e/ou solubilizados dos resíduos, pH.

d) Outros parâmetros: identificação das propriedades relacionadas à unidade de geração do resíduo, e das formas de beneficiamento que podem ser associadas: reologia, presença de óleos, graxas, conteúdo orgânico, pureza, consistência, capacidade de retenção de umidade, capacidade de moagem.

De acordo com Karpinski et al. (2009) outro fator importante na gestão de resíduos de construção, é a implantação de pontos de entrega de pequenos e grandes volumes. Esta rede servirá de triagem, transbordo, reciclagem e aterros, tanto para preservação quanto para depósito definitivo de resíduos de construção. Deve ser proibido o descarte de resíduos orgânicos domiciliares, de resíduos industriais e de resíduos dos serviços de saúde. Ainda segundo Karpinski et al. (2009), estes pontos tem as seguintes diretrizes.

4.1 Pequenos volumes

Estabelece-se como volume máximo de cargas individuais de resíduos que possam ser recebidos gratuitamente na unidade de recebimento municipal, o limite de 1m³. Deve ser proibido o descarte de resíduos orgânicos domiciliares, de resíduos industriais e de resíduos dos serviços de saúde. Devem constar no projeto dos pontos de entrega os seguintes aspectos:

- uma delimitação da área, para reforçar a imagem de qualidade ambiental;
- diferenciar os espaços para a recepção dos resíduos que tenham de ser triados (resíduos da construção, resíduos volumosos, resíduos secos da

coleta seletiva), para que a remoção seja realizada por circuitos de coleta, com equipamentos adequados a cada tipo de resíduo;

- aproveitar desnível existente, ou criar um platô, para que a descarga dos RCD pesados seja feita diretamente no interior de caçambas metálicas estacionárias;
- garantir os espaços para as manobras dos veículos, além dos veículos de carga responsáveis pela remoção posterior dos resíduos acumulados;
- identificar, por meio de placa de sinalização, a finalidade da instalação pública, como local correto para o descarte dos RCD e de resíduos volumosos.

4.2 Grandes volumes

Para determinar o local das áreas para realizar o manejo de grandes volumes, é preciso considerar a análise do solo e do entorno, como a proximidade e áreas residenciais ou comerciais e que estejam em processo de implantação ou expansão, e da existência de eixos viários para agilizar o deslocamento de veículos de carga de maior parte, sem que se atrapalhe o tráfego. Essa primeira análise servirá como suporte para o trabalho com as empresas coletoras privadas da estratégia de gestão para o processamento de grandes volumes, contemplando as seguintes instalações:

- áreas de triagem;
- áreas de reciclagem de resíduos Classe A;
- aterros de resíduos Classe A da construção civil.

As diversas funções dessas instalações (triagem, reciclagem e aterro) podem estar concentradas num mesmo local, principalmente em municípios de pequeno ou médio porte. O aterro pode ser localizado em regiões periféricas da malha urbana.

5 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

É evidente que o meio ambiente e os impactos ambientais estão sendo foco de várias discussões em diversas empresas do mercado, em especial da construção

civil, ou seja, alguma coisa já está sendo feita pela ciência e pelas empresas, com o intuito de preservar o planeta, mas mesmo assim, são medidas pouco impactantes. A sociedade, empresas e o governo estão se conscientizando sobre a importância da preservação do meio ambiente, mas ainda são ações que não surtem efeito em grande escala.

Outro fator observado é o quão importante é a gestão de resíduos e sua correta destinação. Portanto, somente é possível obter êxito nesta demanda se houver a efetiva participação da cadeia produtiva, envolvendo construtores, incorporadoras, projetistas, transportadores, recicladoras, fabricantes, órgãos públicos e entidades de pesquisas. Coletar e destinar corretamente os resíduos se torna essencial para diminuir o impacto ambiental e pode abrir as portas para novas formas de negócios, já que, há demanda para a compra e venda de produtos reciclados.

A gestão de resíduos é compreendida também pelo orçamento público de saneamento básico dos municípios e demais localidades, e por isso, é fundamental direcionar recursos no desenvolvimento de novas técnicas e procedimentos que possam efetivamente contribuir na diminuição do risco de desastres ambientais e que tenham sua destinação adequada.

6 CONCLUSÃO

O artigo buscou correlacionar os aspectos teóricos da gestão estratégica dos resíduos sólidos da Construção Civil, com os objetivos de pesquisa, onde foram abordados os aspectos gerais sobre os resíduos, as normas vigentes que norteiam as atividades de descarte, manejo e destinação dos resíduos e o seu possível aproveitamento.

Então foi abordado que, nos últimos anos, a Indústria da Construção Civil aumentou muito sua produção, para atender a demanda da sociedade. Com este aumento, os resíduos começaram a ganhar espaço significativo na gestão dos empreendimentos, tanto pelo aumento da exigência de qualidade dos insumos da obra, quanto para os impactos orçamentários.

Em relação ao problema de pesquisa, onde buscou-se compreender se os resíduos da Construção Civil, são fatores importantes na gestão do impacto ambiental, é possível observar que, estas ações causadas pelo descarte de resíduos são indicadores que as empresas estão mapeando, para garantir que seus processos estejam alinhados com as metas de conservação ambiental.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15112. **Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos – Áreas de Transbordo e Triagem.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 15113. **Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes. Aterros. Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 15114. **Resíduos Sólidos da Construção Civil. Áreas de Reciclagem. Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 15115. **Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil. Execução de camadas de pavimentação. Procedimentos.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 15116. **Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil. Utilização em Pavimentação e Preparo de Concreto sem Função Estrutural. Requisitos.** Rio de Janeiro, 2004.

CABRAL, Antonio Eduardo Bezerra; MOREIRA, Kelvya Maria de Vasconcelos. **Manual sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil**. Ceará, Sinduscon, 2011.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. **Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

FARIA, Priscila Marques Braga. **Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil – Estudo de caso na construção e montagem de uma linha de transmissão de energia elétrica**. Dissertação (Mestrado). Centro de Tecnologia e Ciência da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2011.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBRAM). **Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

KARPINSKI, Luisete A.; PANDOLFO, Adalberto; REINEHER, Renata; GUIMARÃES, Jalusa C. B.; PANDOLFO, Luciana M.; KUREK, Juliana. **Gestão diferenciada de resíduos da Construção Civil**. Uma abordagem ambiental. Porto Alegre: Edipucrs, 2009.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de Metodologia Científica: Teoria da ciência e prática da pesquisa**. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA, Janaíde Cavalcante; CHERIAF, Malik. **Utilização de Resíduos na Construção Habitacional**. Coletânea Habitare - vol. 4. 2003.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (SENAI). **Gestão de resíduos na Construção Civil: Redução, Reutilização e Reciclagem**. 2005.