Gestão ambiental de resíduos sólidos da construção civil no Distrito Federal

Monica Fernandes; Gilberto Gomes Guedes

Resumo: Este artigo científico aborda o tema dos resíduos sólidos da construção civil, e do adequado manejo dos mesmos em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS –, do Brasil, aprovada em 02 de Agosto de 2010. Para tanto, estabeleceu como objetivo pesquisar o manejo de resíduos sólidos da construção civil do Distrito Federal – Brasil, tendo como base a Silco Engenharia, que é uma das empresas lideres de mercado, segundo diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Com a avaliação do andamento da implantação da política nacional no Distrito Federal referente aos resíduos sólidos da construção civil, percebeu-se que a organização em estudo está seguindo as recomendações do desenvolvimento sustentável respeitando a política vigente. A metodologia utilizada é a exploratória descritiva, a partir de pesquisa bibliográfica e documental.

Palavras-chave: Construção civil; Gestão ambiental; Política; Resíduos sólidos.

Abstract: This research paper addresses the issue of solid construction, and the proper management of the same in accordance with the National Policy on Solid Waste - PNRS - Brazil, approved on August 2, 2010. To do so, set a goal to search the solid waste management of construction of the Distrito Federal - Brazil, based on the Silco Engineering, which is one of the market leaders, according to guidelines of the National Solid Waste. With the evaluation of the progress of implementation of the national policy in the Federal District relating to solid waste construction, it was realized that the organization under study is following the recommendations of sustainable development respecting the existing policy. The methodology used is descriptive and exploratory research from literature and documents.

Keywords: Construction; Environmental Management; Policy; Solid Waste.

Introdução

Esse estudo acerca-se da questão dos resíduos sólidos da construção civil e está delimitado na implantação da gestão ambiental desses resíduos gerados no Brasil, Distrito Federal segundo diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

Os resíduos sólidos da construção civil, por meio da apresentação conceitual destes resíduos, são os restos de processos produtivos que se tornam inadequados ao consumo inicialmente programado, os quais são descartados, em aglomerações urbanas ou rurais, sem o devido critério ambiental. Segundo Bidone (1999), esta geração de resíduos, há algum

tempo, é um problema para as populações de todo o mundo, e deriva do desenvolvimento sócio-econômico, ou seja, essa geração cresce proporcionalmente ao crescimento do país, sem planejamento para sua eliminação, comprometendo a subsistência das futuras gerações.

Dessa forma, acredita-se que esse estudo será capaz de responder ao questionamento-problema: verificar se as empresas de construção civil do Distrito Federal estão seguindo as recomendações do desenvolvimento sustentável, segundo diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Neste sentido, delineia-se o objetivo desse estudo: Pesquisar o manejo de resíduos sólidos da construção civil do Distrito Federal – Brasil, tendo como base a Silco Engenharia, que é uma das empresas lideres de mercado.

A hipótese aventada para este estudo tem a finalidade de encontrar a possível solução para o problema levantando, afirmando-se que, se as empresas de construção civil adquirirem o conhecimento das premissas que regem a Política Nacional de Resíduos Sólidos, então estarão aptas a implantar a gestão ambiental dos mesmos em conformidade às exigências ambientais.

Também se salienta que muitas são as dificuldades das empresas de construção civil no planejamento e controle da gestão ambiental, e à adequação de processos sustentáveis que direcionem a empresa a tal prática, reduzindo os impactos ambientais do negócio, sem geração de custos excessivos. Diante dessa realidade, esse estudo traz a contextualização da gestão ambiental dos resíduos sólidos da construção civil, como forma de auxiliar as construtoras do DF a minimizar esses impactos oriundos da grande quantidade de resíduos produzidos nos processos de construção, trazendo o conhecimento sobre a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS.

Resíduos sólidos

Segundo Bidone, “para definir lixo, ou resíduos sólidos, encontram-se dificuldades, pois existem diversas formas e pontos de vistas para fazê-lo, e em geral, são definidos com a preferência de cada um” (BIDONE, 1999, p. 27).

No conceito apresentado por Formosinho (2000) identificam-se os resíduos tendo origem, ou como restos, de um processo produtivo, ou como substâncias, produtos ou objetos que ficaram incapazes de utilização para os fins que foram produzidos. Em ambos os casos pressupõem-se que o gerador tenha que se desfazer deles.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas define resíduos sólidos relacionando com as atividades de origem:

> Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle a poluição, bem como determinados líquidos cujas

> particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004, p. 12).

Pode-se afirmar que resíduos sólidos são recursos que estão no lugar e na hora errada. A Organização Mundial de Saúde – OMS – define resíduos como "algo que seu proprietário não mais deseja, em um dado momento e em determinado local, e que não tem valor de mercado" (VALLE, 2002, p. 33). Segundo Valle (2002, p. 35-36), "a poluição industrial é uma forma de desperdício e um indício de ineficiência dos processos produtivos utilizados. Resíduos industriais representam, na maioria dos casos perda de matéria prima e insumos".

Nesta pesquisa adotou-se o conceito de resíduos sólidos como sendo recursos sólidos ou pastosos originados seja do processo produtivo ou de restos de objetos, produtos, serviços que estão no lugar errado e na hora errada, que por motivos tecnológicos ou econômicos não estão sendo reutilizados e quando descartados causam impactos ambientais, e socioeconômicos (ABNT, 2004).

Resíduos Sólidos da Construção Civil em Âmbito Nacional

O segmento da construção civil é um dos mais importantes em uma nação, haja vista que ele se encontra entre os índices de avaliação de crescimento de um país. Todavia, apesar de ser um segmento econômico, gera impactos ambientais, pois consome recursos naturais, altera paisagens e, entre outros fatores, gera resíduos que, no Brasil representam um grave problema para as cidades sob vários pontos de vista.

De acordo com Dias (2003), a maioria das regiões brasileiras não trata seus resíduos devidamente, trazendo prejuízos ambientais de diversas montas: ar, terra, água, clima... E tudo isso interfere na qualidade de vida das populações. E falar de gestão de resíduos sólidos implica em compreender e melhorar os sistemas e serviços de limpeza urbana. Tal compreensão perpassa, obrigatoriamente, pela gestão ambiental, uma vez que envolve instituições, organizações, legislação, administração e gerenciamento, em todas as fases do processo. Acredita-se ser uma grande contribuição social se esse conhecimento e se as melhorias empreendidas fizerem parte do imaginário da sociedade (SCHENKEL, 2008).

Entre todos os resíduos sólidos gerados nas cidades brasileiras, os resíduos da construção civil representam de 40% a 70% do montante (PINTO, 1999).

Dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública – ABRELPE, demonstram que o Brasil apresenta – a partir dos resíduos coletados – uma estimativa de geração de 31 milhões de toneladas de resíduos sólidos da construção civil por ano, de origem pública e de origem privada; números que variam de 230 a 760kg por habitante, considerando amostra de 372 municípios (ABRELPE, 2011). Já Santos (2009), apurou que 63% da composição média dos materiais de resíduos sólidos da construção civil é argamassa, 29% é de concreto e blocos, 7% advém de outros componentes e 1% é oriundo de materiais orgânicos. São gerados a partir de trabalhos rodoviários, de escavações, de sobras de demolições, de obras diversas e de sobras de limpeza, tendo como componentes, tijolo, concreto – em maior

parte –, areia, solo, poeira, lama, rocha, asfalto, metais, madeira, papel, material orgânico etc.

Do ponto de vista histórico, haja vista que o manejo e gestão destes resíduos sempre foram de responsabilidade do Estado e este sempre se deparou com a forma errada que a sociedade descarta estes resíduos – áreas públicas, canteiros, ruas, praças e margens de rios – o recolhimento sempre foi um serviço desafiador (PUCCI, 2006).

Política Nacional de Resíduos Sólidos

Com a problemática gerada pelo aumento dos resíduos sólidos em âmbito nacional, os governos, cada vez mais, preocupam-se com a preparação das empresas e populações para atuar face a esta realidade, e como ação corretiva e preventiva algumas normativas foram elaboradas.

A seguir, relacionam-se e descrevem-se os principais instrumentos legais e normativos de abrangência nacional, adotados para este estudo, que se relacionam à gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil:

Quadro 1: Principais instrumentos legais e normativos de abrangência nacional adotados no estudo

DOCUMENTO	DESCRIÇÃO
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos
Decreto nº 7.404/2010	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 Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Resolução nº 307/2002	Resolução CONAMA - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução nº 348/2004	Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe dos resíduos perigosos.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2012. Adaptato.

Em 02 de Agosto de 2010, foi aprovada pelo Congresso Nacional a PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos, a mais completa tentativa de cercar, ao máximo, e também modificar o cenário futuro vislumbrado (BRASIL, 2010b). Em dezembro de 2010, houve também a aprovação do decreto regulamentador em nível federal, o nº 7.404 que regulamenta os comitês que discutirão mecanismos que garantirão a efetividade da Política (BRASIL, 2010a).

O Ministério do Meio Ambiente (2012, p. 23 *apud* BRASIL, 2010b) afirma que:

> A PNRS estabelece princípios, objetivos, instrumentos - inclusive instrumentos econômicos aplicáveis - e diretrizes para a gestão integrada e gerenciamento os resíduos sólidos, indicando as responsabilidades dos geradores, do poder público, e dos consumidores. Define ainda, princípios importantes como o da prevenção e precaução, do poluidor-pagador, da ecoeficiência, da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, do reconhecimento do resíduo como bem econômico e de valor social, do direito à informação e ao controle social, entre outros.

Salienta-se ainda que esta Lei Federal deva ser exercida por toda a sociedade, e que o Governo do Distrito Federal está se adequando a essa normatização, que a partir de agosto de 2014 se dará por obrigatória nas seguintes objeções aos resíduos: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. E dentro deste escopo normativo são definidas as diferenças conceituais de resíduos, que devem ser reaproveitados e reciclados, e de rejeitos, que devem ter sua disposição final.

Para o cumprimento desta normativa é necessário que estados e municípios se organizem e se integrem para garantir a funcionalidade da política, que envolve principalmente o ciclo de vida dos produtos, coleta seletiva e a logística reversa (SILVA FILHO, 2010).

Segundo Leonardo Lacerda, entende-se por logística reversa um processo que não é novo, porém, no cunho ambiental, torna os setores econômicos cada vez mais responsáveis por todo o ciclo do que produzem, inclusive depois que entregam esse produto aos consumidores, faz-se necessário à avaliação do impacto que o mesmo representará para o meio ambiente. Há também um viés de concorrência, pois se percebe que os consumidores estão cada vez mais se direcionando na preferência para adquirir produtos de setores que realizam esta logística; salienta-se de igual modo a redução de custos, pois o reaproveitamento de materiais na produção traz ganhos e estimula novas iniciativas. O conceito de logística reversa embasa a forma de se entender o ciclo de vida dos produtos, conforme explica Lacerda:

> Por trás do conceito de logística reversa está um conceito mais amplo que é do 'ciclo de vida'. [...] Produtos se tornam obsoletos, danificados, ou não funcionam, devem retornar ao seu ponto de origem para serem adequadamente descartados, reparados ou reaproveitados (LACERDA, 2009, p. 2).

O processo de logística reversa pode ser resumido na Figura 1.

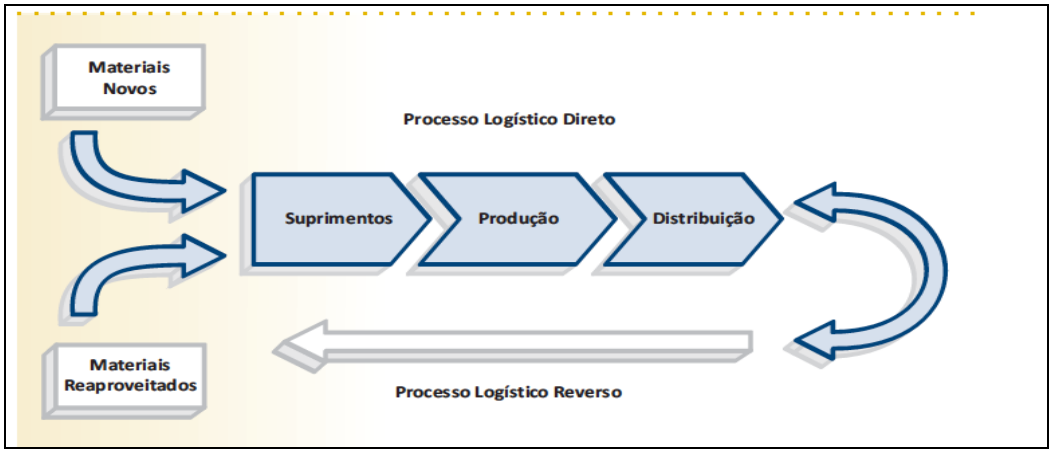


Figura 1: Representação esquemática dos processos logísticos direto e reverso
Fonte: Lacerda (2009).

Classificação quanto à origem dos resíduos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos classifica os resíduos sólidos quanto à sua origem da seguinte forma: resíduos sólidos domiciliares – rejeitos, resíduos de limpeza pública, resíduos da construção civil e demolição, resíduos volumosos, resíduos verdes, resíduos dos serviços de saúde, resíduos com logística reversa obrigatória, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos sólidos cemiteriais, resíduos de óleos comestíveis, resíduos industriais, resíduos dos serviços de transportes, resíduos agrossilvopastoris e resíduos da mineração (Ministério do Meio Ambiente, 2012).

De 2010 em diante, com a sanção da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), o art. 13, inciso I, alínea h, assim define resíduos sólidos da construção civil: "os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis" (BRASIL, 2010b).

Resoluções 307 e 348 do CONAMA

Acerca da preocupação retromencionada, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, em 2002, por meio da Resolução 307 determinou que os resíduos da construção civil devessem ser gerenciados por quem os gerasse (BRASIL, 2002). Tal determinação representou um avanço de grande monta, tanto do ponto de vista legal, quanto do ponto de vista técnico, pois recomendou que tal gerenciamento se desse com a classificação/segregação dos resíduos, encaminhamento para reciclagem e disposição final adequada (BRASIL, 2004).

Segundo a Resolução CONAMA 307/2002, art. 2º, inciso I, são resíduos da construção civil:

> I – Resíduos da construção civil: são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras da 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 entulhos de obras, caliça ou metralha (BRASIL, 2002).

Pinto (2005) apurou que os resíduos da construção civil representam 61% dos resíduos sólidos em massa e ressalta a importante contribuição do CONAMA com a determinação para que os geradores destes resíduos os segreguem em quatro classes distintas, reciclando ou encaminhando para destinação devida, que exclui os aterros sanitários e adota o princípio da prevenção de resíduos. As quatro classes estão definidas na Resolução 348/2004:

> I Classe A – são resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como: a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, 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;

II Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

III Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

IV Classe D – são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: amianto, tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros (BRASIL, 2004).

Num escopo normativo, os resíduos sólidos da construção civil foram assim enquadrados, pois, mesmo aqueles agregados aos naturais e solos, podem estar adicionados de substâncias químicas tais como tintas, solventes e graxos capazes de intoxicar o meio ambiente ou prejudicar a saúde dos seres humanos.

A gestão dos resíduos da construção civil no Distrito Federal

No Distrito Federal o sistema de gestão de resíduos na indústria da construção é realizado e acompanhado pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil – Sinduscon-DF – e segue uma complexidade de desafios estruturada pelos seguintes quesitos: a) o volume de resíduo produzido; b) o número de participantes no processo construtivo; c) o número de agentes que compartilham a responsabilidade pelo gerenciamento dos resíduos; d) a escassez no financiamento de projetos de pesquisa; e) a escassez de recursos das unidades da federação para enfrentarem os problemas de gestão; f) o potencial de reciclagem dos resíduos da construção civil; g) a responsabilidade do setor público de instituir instrumentos; h) a responsabilidade do setor produtivo de atender à PNRS. (SINDUSCON-DF, 2004).

O objetivo maior, neste viés, é a obtenção da melhor relação possível entre a quantidade de resíduos gerada e os custos para o tratamento desses resíduos. E é este objetivo que leva aos especialistas a considerar a adoção de um sistema integrado de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil. Este gerenciamento é orientado pela redução da geração de lixo na fonte; pela reutilização do resíduo produzido; pela reciclagem e pela disponibilização final ambientalmente adequada (SINDUSCON-DF, 2004, p. 9).

Gerenciamento pela Redução da Geração de Resíduos Sólidos

Para a compreensão do mecanismo de redução de resíduos faz-se necessária a análise do processo construtivo que passa por uma cadeia produtiva que possui cinco fases, quais sejam: planejamento e análise da viabilidade do empreendimento; a definição do projeto; a execução da construção; a utilização de insumos, seja na edificação, seja em reformas; e a demolição, que diz respeito ao fim da vida útil de uma construção. (SINDUSCON-DF, 2004).

A Responsabilidade Compartilhada

No Distrito Federal, o gerenciamento por meio da redução de resíduos sólidos segue a metodologia da responsabilidade compartilhada de Hendrix (2000 *apud* SINDUSCON, 2004), em que vários entes integram-se para que iniciativa, projeto, construção, uso e demolição seja um caso de ações interdependentes, como pode ser visto na Figura 2.

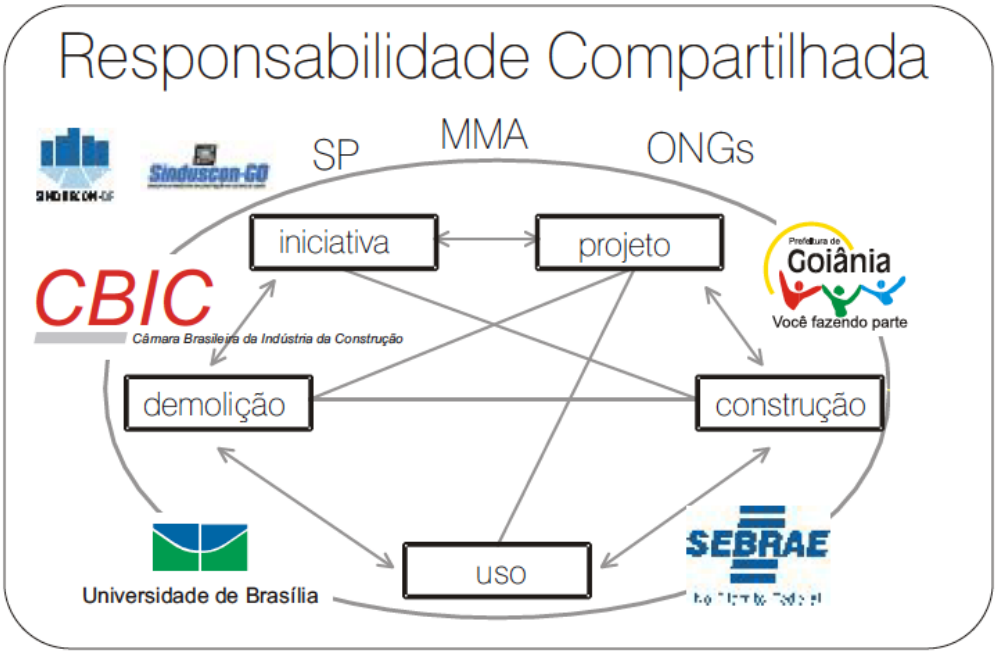


Figura 2: Interdependência de decisões com base em Hendriks – 2000
Fonte: SINDUSCON-DF (2004).

Depreendem-se as cinco fases do gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil:

a) Fase Inicial - Iniciativa

A primeira fase refere-se à decisão inicial de construir. Nela, o impacto das decisões concentra-se sobre os meios tecnológicos que serão utilizados e no quanto esses meios interferirão no meio ambiente, quanto menos agressiva for a intervenção, mais sustentável é o projeto. Nessa fase também se faz necessário pensar mecanismos de racionalização, padronização e utilização de reciclagem (SINDUSCON, 2004).

b) Fase do Desenvolvimento - Projeto

A segunda fase é a do desenvolvimento do projeto. Há uma tendência para investimento em materiais pré-fabricados, dada a capacidade de reutilização dos mesmos e, a melhor forma de utilizá-los deve ser indicada por arquitetos e projetistas, pois não basta ter materiais que são oriundos da reciclagem e podem ser reciclados, mas sim garantir um manuseio flexível dos mesmos com visão em modificações futuras (SINDUSCON, 2004).

c) Fase de Execução – Construção

Na fase de construção, a maior preocupação do gerenciamento de resíduos deve se voltar para as perdas, para saber se elas poderão ser reincorporadas, ou se de fato serão descartadas e como serão descartadas. Todas as perdas/resíduos produzidas durante a construção são melhor gerenciados caso as tecnologias utilizadas tenham manifestado tal preocupação, e se adequado para tanto. "É ainda responsabilidade do construtor e dos agentes participantes do processo produtivo definir uma gestão eficiente, o que inclui separação, [...], coleta seletiva" (SINDUSCON, 2004).

Nesta fase é essencial que tenha a observância na qualidade de mão-de-obra, que influencia significativamente no aumento ou redução das perdas.

Quando são reduzidas as perdas de construção, naturalmente é reduzida a quantidade de geração de resíduos nas fases seguintes – manutenção e demolição. E como é uma tônica da PNRS que a construção civil como um todo se mobilize em função da redução de perdas, uma vez que elas também reduzem custos. (JOHN, 2000).

d) Fase da Manutenção - Uso

A quarta fase é a fase da manutenção, onde o gerenciamento dos resíduos sólidos torna-se um reflexo da qualidade na construção civil e a "minimização de defeitos e a redução de gastos". E mais, projetos que imprimam prioridade à manutenção preventiva incluem, em consequência, o aumento da vida útil da edificação e a reserva dos recursos necessários para utilização em reparos futuros, de maneira a evitar demolições e mais acúmulo de resíduos (SINDUSCON, 2004). A respeito da manutenção em construções, quando se fala em gerar resíduos, relaciona-se esses resíduos com reformas, modernização de edifícios ou de suas partes; com o descarte de componentes degradados e com vida útil finalizada e que necessitam de substituição.

E quanto mais melhorias forem empregadas no que tange à qualidade da construção, reduzem-se manutenções corretivas; quanto mais flexíveis forem os projetos, mais eles permitirão modificações substanciais por meio de reutilização de componentes; e quanto maior for a vida útil física dos diferentes componentes e da estrutura dos edifícios, menos resíduos serão gerados.

Contudo, como no Brasil ainda não há a cultura da manutenção preventiva em projetos, os custos com essa atividade, normalmente, são inesperados e não planejados, aumentam-se os esforços em programas de gestão da qualidade. Quanto mais consciente o setor estiver no que diz respeito a redução dos resíduos nesta fase – um trabalho a longo prazo - , menos esforços serão disponibilizados para se obter qualidade, mesmo que seja em longo prazo. É necessário que os projetos sejam flexíveis, que sejam desenvolvidas novas plataformas tecnológicas objetivando a redução e a mudança das tecnologias.

f) Fase da Demolição – Final do ciclo de vida

Na última fase, a demolição, que também é de responsabilidade da construção civil, mesmo considerando as características próprias que essa fase possui. É nesta fase que se torna necessário pensar em prolongamento da vida útil das construções e dos componentes que a agregam; pensar em fornecer incentivos para que sejam realizadas modernizações, e não demolição; e para que as tecnologias de projeto, e de demolição, garantam uma desmontagem que providencie a reutilização de componentes.

Também é necessário investir em capacitação para que o setor esteja preparado para avaliar a durabilidade das soluções da área de construção civil. Esta capacitação pode ser providenciada por meio da revisão da NBR 6118, que já está sendo realizada com foco na significativa melhoria na durabilidade do concreto armado. Por isso, existe a consciência de que tais medidas serão empregadas em longo prazo e não de maneira imediata, principalmente porque as tecnologias ainda estão em fases de pesquisas para serem desenvolvidas.

Planos de Reutilização e Reciclagem de Resíduos Sólidos

Apesar da implantação do gerenciamento pela redução de resíduos sólidos, e dos esforços das construtoras no cumprimento da "minimização de perdas", sempre haverá geração de resíduos nos canteiros, mesmo que seja em menor proporção. Tal fato evidencia a necessidade de planos para reutilizar e reciclar esses resíduos, visando o pleno atendimento a PNRS (SINDUSCON, 2004).

Neste viés, são explanados os referidos planos conforme procedimentos estabelecidos pelo Sinduscon-DF:

> I Plano de Reutilização - 1) Identificar os materiais que são usados no processo construtivo que poderiam ser substituídos por materiais reutilizáveis; 2) Identificar materiais que podem ser reutilizados mantendo a qualidade de sua aplicação.
>
> II Plano de Reciclagem - 1) Preparação do canteiro de obras: a) elaborar projeto do canteiro identificando áreas de armazenamento, fluxo dos resíduos nos canteiros, áreas de coleta; sistema de sinalização e identificação de equipamentos necessários; b) elaborar orçamento de implantação do projeto de gerenciamento nos canteiros; 2) Preparação da mão-de-obra: a) apresentar o projeto de gerenciamento de resíduos sólidos aos trabalhadores nos canteiros de obras; b) conscientizar os trabalhadores da importância do projeto para o meio ambiente e para atender a resolução 307; c) treinar a mão-de-obra com relação a segregação dos resíduos, ou seja, a coleta seletiva, identificando o que são os resíduos classes A, B, C, D; d) definir campanha interna de disseminação do projeto no canteiro de obras através de: palestras internas periódicas, cartazes, placas de sinalização das áreas de disposição no canteiro, em outras palavras "o que jogar aonde"; e) estimular a mão-de-obra permitindo que a arrecadação com a comercialização dos resíduos retorne aos trabalhadores, da maneira que eles definirem; 3) Procedimentos para reciclagem a) definir

> responsabilidades com relação a separação dos resíduos e limpeza nas áreas de geração; b) segregar os resíduos de acordo com a resolução 307 do Conama; c) armazenar os resíduos até o encaminhamento para coleta; d) encaminhar os resíduos para coleta, não esquecendo-se de deixar o registro da quantificação, caracterização e empresa responsável pelo transporte (SINDUSCON, 2004, p. 34-35).

Nesta nuance, pode-se afirmar que a adoção do sistema integrado de gerenciamento de resíduos sólidos da construção civil, que engloba a redução, a reutilização, a reciclagem na fonte geradora e a eventual disposição final desses resíduos, influencia diretamente nos seguintes benefícios: redução dos custos de produção, eficaz organização e limpeza dos canteiros de obras, fortalecimento no atendimento às responsabilidades socioambientais do negócio, elevação da auto-estima dos participantes do projeto de gestão ambiental, contribuição da construtora com a educação ambiental de sua mão-de-obra, diminuição da quantidade de recursos naturais empregados no processo produtivo e, finalmente, o cumprimento às normativas da PNRS (SINDUSCON, 2004).

Metodologia

Quanto ao método de abordagem, a pesquisa combina elementos exploratórios e descritivos, utilizando-se de revisão bibliográfica. Foi utilizado também pesquisa documental. O estudo valeu-se ainda de investigação pontual, onde foi possível coletar dados da realidade do segmento de construções, tendo em vista os pressupostos para o desenvolvimento sustentável, e os possíveis impactos ambientais causados pelo processo produtivo na ausência das diretrizes da gestão ambiental de resíduos sólidos.

O desempenho da Silco é valorizado por certificações diversas, quais sejam, Certificado ISO-9001 Silco Engenharia, Certificado PBPQ-H – Nível A – Silco Engenharia, Mérito Social Seconci e Mérito Social PROCON/DF; e pelos prêmios “Top ofQuality 2009 em Construção Civil e Incorporação Imobiliária”, “Prêmio Construir Brasília 2008 – Qualidade Kit Studio”,“Prêmio Construir Brasília 2008 – Qualidade Residencial 3 Quartos”, “Prêmio Construir Brasília 2008 – Quantidade Residencial 3 Quartos”, “Prêmio Construir Brasília 2007 – Qualidade Residencial 4 Quartos”, “Prêmio Construir Brasília 2007 – Quantidade Residencial 4 Quartos”, “Prêmio Construir Brasília 2006 – Quantidade Imóveis Residenciais”,“Prêmio Construir Brasília 2006 – Quantidade Salas/Lojas Comerciais”, “Prêmio Melhores Práticas 2007 – Melhor Ação Pólo Brasília” e “Prêmio Líder Empresarial 2009 – Conferido ao Dr. Wilson Silva Corrêa, diretor do Grupo Silco” (SILCO, 2012).

A pesquisa quantitativa de igual forma foi adotada, e o instrumento de pesquisa, um questionário de questões fechadas, objetivou a aproximação da investigadora com o foco de estudo. A aplicação do questionário foi realizada em duas visitações pré-agendadas, uma a matriz da empresa e a outra em um canteiro de obras, aplicado a uma amostra de 13 gestores da empresa retromencionada; profissionais estes que são agentes determinantes nas tomadas de decisões dentro do processo produtivo. Os mesmos poderão direcionar a construtora para uma gestão ambiental adequada e eficiente. O tempo para preenchimento do questionário limitou-se a 30 minutos, sem a presença da pesquisadora.

Ressalta-se que a investigação pontual ou método comparativo foi alinhado com as bases técnicas de investigação desta pesquisa para fundamentação do estudo. Este método se trata da investigação de indivíduos, classes, fenômenos ou fatos, com o intuito de ressaltar as diferenças e similaridades entre eles. Sua ampla utilização nas ciências sociais deve-se ao fato de possibilitar o estudo comparativo de grandes agrupamentos sociais, separados pelo espaço e pelo tempo. Este método vem reforçar a pesquisa bibliográfica documental, por meio da qual foram conhecidas e analisadas as principais contribuições teóricas existentes sobre os resíduos sólidos, e que se constitui instrumento indispensável a qualquer tipo de pesquisa.

Levantamento e Análise de Dados

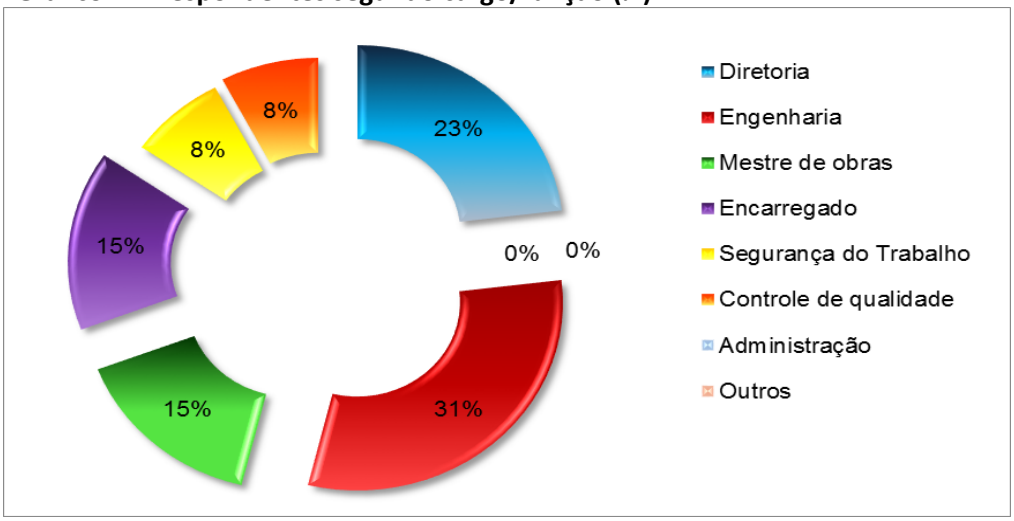
Para o atendimento do objetivo a respeito da gestão ambiental e manejo de resíduos sólidos, questionou-se uma das empresas líderes do segmento "construção civil" no Distrito Federal, a Silco Engenharia. Para tanto, foram feitos três questionamentos: a) qual o método de gestão ambiental adotado; b) qual a expectativa de melhora para a performance ambiental; e c) como a Silco realiza o tratamento dos resíduos sólidos gerados por seus empreendimentos.

A empresa está há 18 anos no mercado e alcançou a marca de seis mil imóveis construídos e em construção no Distrito Federal, sendo referência com a oferta de soluções inovadoras e criativas, desde a arquitetura dos projetos até as facilidades de pagamento, passando ainda pela responsabilidade com a gestão ambiental, com a modernidade, segurança e qualidade dos empreendimentos (SILCO, 2012). Veja o que a empresa diz a respeito de Responsabilidade Social:

> Agindo sempre com ética, respeito ao meio ambiente e à saúde de colaboradores e funcionários, o Grupo Silco realiza importantes ações de responsabilidade social. Todos os processos e requisitos relativos às obras com as quais trabalhamos são planejados em conformidade com as obrigações perante o meio e os indivíduos que constituem as comunidades em que se inserem os nossos empreendimentos. Seguimos diretrizes de segurança no trabalho e estrutura organizacional das obras, envolvendo responsabilidades que incluem tanto os clientes como a nossa empresa.Evidenciamos o compromisso com o desenvolvimento e a melhoria do nosso Sistema de Gestão, através do aperfeiçoamento da comunicação interna e externa, de uma política de atendimento aos requisitos regulamentares e legais, da garantia acerca de recursos, infraestrutura, planejamento e controle apropriados. Além do Sistema de Gestão, consideramos o impacto recebido pelo meio ambiente a partir de todos os resíduos sólidos e líquidos produzidos em cada obra (entulhos, esgotos, águas servidas), definindo sempre um destino adequado para os mesmos.Buscando a melhoria contínua dos processos, dentro de todos os departamentos, o Grupo Silco assegura a todas as partes envolvidas em seu trabalho os valores e o encorajamento necessários a ações que, seguramente, irão contribuir para a construção de um mundo melhor (SILCO, 2012).

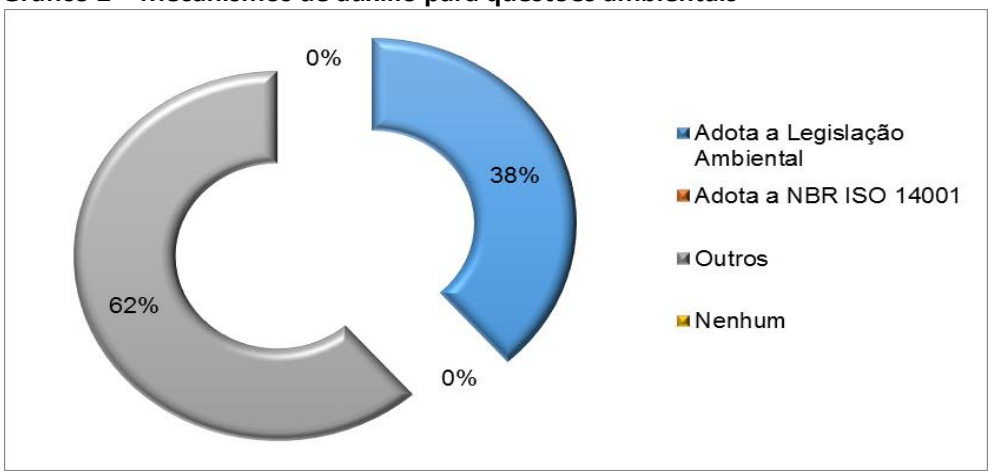
Foram questionados diretores, engenheiros, mestres de obras, encarregados, responsáveis por segurança do trabalho e controle de qualidade. Os percentuais dos resultados coletados apresentam-se no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Respondentes segundo cargo/função (%)



O primeiro questionamento referiu-se à ciência dos respondentes sobre a Silco adotar algum sistema de auxílio para as questões ambientais ao longo de sua gestão. A maioria deles respondeu que, entre as alternativas aventadas – "nenhum", "outros", "NBR" e "Legislação Ambiental" - , adotam outros mecanismos (62%) e, em segundo lugar (38%), adota a Legislação Ambiental. Com o trabalho revelou-se que a empresa conta com a assessoria Geológica Ambiental para supervisão e orientação quanto ao Manual Verde do Setor Noroeste, e que as medidas ambientais tomadas no empreendimento desta localidade são replicadas aos demais empreendimentos da construtora. Cabe ressaltar que a assessoria geológica ambiental, recebida pela construtora, representa um avanço em direção à gestão ambiental, contudo, as exigências vindas do Poder Legislativo e também do público externo pedem uma atitude mais energética, impulsionando a empresa para a adoção de uma estratégia mais promissora frente aos requisitos ambientais.

Gráfico 2 – Mecanismos de auxílio para questões ambientais

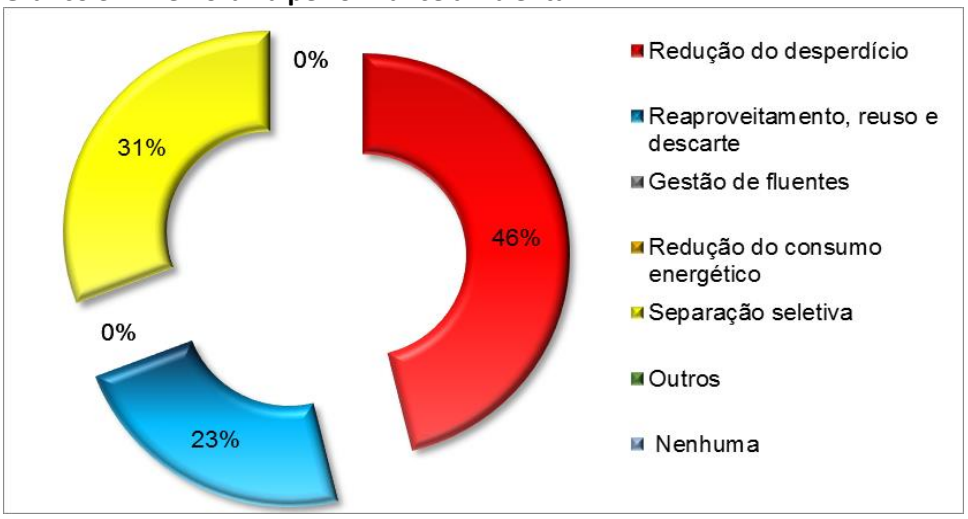


Outro questionamento realizado referiu-se a, em quais itens, a Silco imagina ser necessário investir para a melhora da performance ambiental. Como mostra o Gráfico 2.4, o item mais citado foi a "redução do desperdício" (46%), seguido do item "separação seletiva" (31%) e do item "reaproveitamento, reuso e descarte" (23%).

Observou-se que a empresa preconiza a redução do desperdício de matéria-prima consumida dentro dos canteiros de obras. Exemplo desse desperdício é o cimento, que após preparado faz-se necessária a sua completa utilização, porém esse processo nem sempre é realizado.

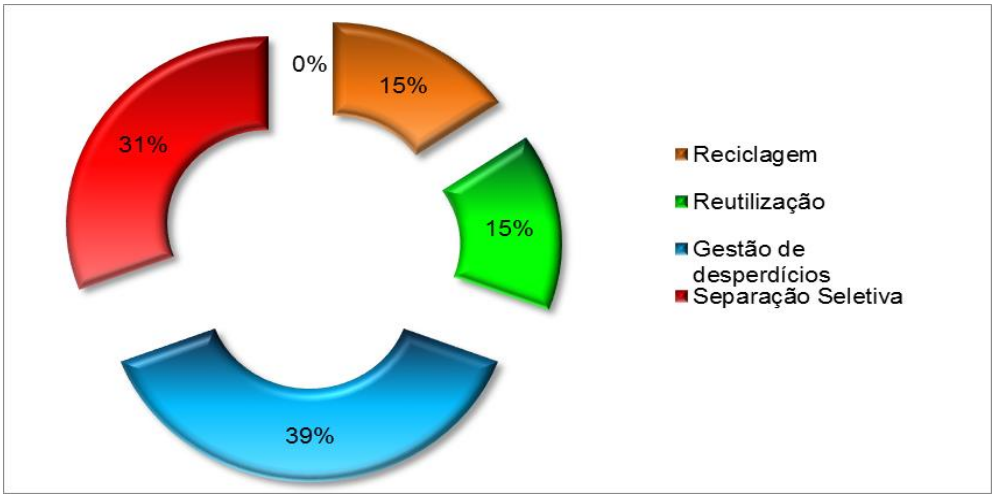
Diante da necessidade da redução de desperdício informada pelos respondentes, a pesquisa valida a proposta da gestão ambiental pela responsabilidade compartilhada e a premissa da PNRS, que atende ao requisito de eliminação de resíduos na fonte geradora, por meio da redução.

Gráfico 3 – Melhora na performance ambiental



Outro questionamento referiu-se à adoção, pela Silco Engenharia, de ações referentes ao tratamento para os resíduos sólidos gerados. A maioria dos respondentes (39%), afirmam que o tratamento é feito por meio da "gestão de desperdícios", seguidos de 31% dos respondentes que relataram que na Silco o tratamento dos resíduos se dá por meio da "separação seletiva". Houve empate para os quesitos "reciclagem" e "reutilização", com 15% (cada) dos respondentes colocando que o tratamento dos resíduos sólidos da Silco utiliza esses mecanismos. Na análise deste questionamento, mas uma vez, fica evidenciada a preocupação dos gestores com a situação de desperdício dentro dos canteiros de obras, provavelmente porque este fator altera diretamente o aumento ou redução de custos do produto final. Outro item que se salienta na análise é o resultado da separação seletiva, com 31% dos gestores o que evidencia a preocupação com este importante processo; considerado um desafio, haja vista à quantidade de rejeitos e resíduos que são produzidos, principalmente nas demolições e reformas.

Gráfico 4 – Meios de tratamento dos resíduos sólidos gerados pela Silco Engenharia



Na análise da investigação pontual, infere-se que o Grupo Silco procura atender às disposições legais por meio de mecanismos diversos, de acordo com as situações que se apresentam. Contudo, a preocupação com a separação seletiva e com o reaproveitamento/reuso e descarte dos resíduos produzidos nem sempre pode ser atendida. Fica comprovado ainda que, apesar de algumas ações ambientais serem adotadas pela Silco, conforme a viabilidade, a empresa se encontra em um estágio inicial no que tange às questões da gestão ambiental dos resíduos sólidos.

Considerações Finais

As principais dificuldades encontradas por este estudo são parecidas com as dificuldades que o próprio setor da construção civil sente em entender e atender às especificações da Política Nacional de Resíduos Sólidos, principalmente devido a falta de parâmetros e delimitações mais objetivas sobre as possíveis formas para gestão dos resíduos gerados no processo construtivo. Como a PNRS apenas disse o que é necessário fazer e está deixando para os setores – cada um em sua responsabilidade – definirem como fazer, a discussão está se alongando e as medidas adotadas, por não serem uniformes, não estão conseguindo se combinar para atender ao desenvolvimento sustentável de maneira efetiva. Por isso que a análise sobre o objetivo delineado para esse estudo também torna-se um desafio, pois o setor ainda discute o como fazer e as implantações estão sendo, ainda, mecanismos experimentais.

A iniciativa do estudo – dada a amplitude da questão – foi delimitar-se no tempo e no espaço, por meio do estabelecimento do objetivo. Percebe-se que a organização em estudo está seguindo as recomendações do desenvolvimento sustentável respeitando a PNRS – por aproximação, sendo possível reconhecer a aplicação dos conceitos sobre resíduos sólidos. Foi possível também verificar as disposições legais voltadas para o setor, tendo em vista a investigação pontual direcionada para uma das maiores empresas de construção civil da região, a Silco Engenharia.

E diante de toda a literatura consultada, percebe-se que a construção civil do DF ainda terá grandes desafios, sendo os principais: o desenvolvimento de tecnologias que possam auxiliar

o setor no reaproveitamento dos materiais excedentes e dos materiais oriundos das demolições, e a redução da geração de resíduos por meio de uma responsabilidade compartilhada - pois as ações até então impetradas estão sendo feitas somente na medida em que os problemas estão se apresentando – e não numa ótica preventiva, recomendação maior da PNRS – e porque essas ações estão acontecendo de maneira individualizada e não dentro da ótica da responsabilidade compartilhada aqui apresentada, revelando apenas o viés da concorrência na questão.

Interessante ressaltar os resultados da investigação pontual, pois se conclui que se uma organização a exemplo da Silco Engenharia, com o crescimento e cumprimento das responsabilidades que possui, enfrenta dificuldades para atender às disposições ambientais, faz-se necessária uma maior atenção dos demais envolvidos, como Sinduscon-DF e Governo, para auxiliar o setor da construção civil a se organizar, no auxílio da implantação da gestão de resíduos sólidos por intermédio da responsabilidade compartilhada; que é capaz de prover a redução da geração de resíduos e rejeitos na fonte, ou um melhor aproveitamento dos resíduos produzidos, seja na reutilização ou na reciclagem.

Assim os resultados mencionados neste estudo abrem um leque de novas possibilidades para que a comunidade acadêmica possa aprofundar, com maior abrangência, a problemática dos resíduos sólidos em âmbito distrital e nacional. Sugere-se estudos em outros seguimentos, com outros enfoques e com detalhamentos específicos.

Dentro desta ótica, finaliza-se esta pesquisa enfatizando que muitos paradigmas ainda deverão ser quebrados, e muitos processos produtivos revistos para que, por meio da gestão ambiental, promovam a continuidade do desenvolvimento sustentável do segmento da construção civil, contudo sem com isso esgotar ainda mais os recursos naturais, seja por meio da exploração indiscriminada dos mesmos, seja porque produz um volume de lixo tal que torna o descarte como inadequado e ameaçador para as gerações futuras.

Referências

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2010. Associação Brasileira de Limpeza Pública e Resíduos Especia**is. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/downloads/Panorama2010.pdf>. Acesso em: 8 abr. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Resíduos sólidos: classificações**. ABNT NBR ISO 14001:2004.

BIDONE, F. R. A. **Metodologia e técnicas de minimização, reciclagem e reutilização de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro: ABES (Associação de Engenharia Sanitária e Ambiental). 1999.

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**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 8 abr. 2012.

_____. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Disponível em: <http://migre.me/8lepR>. Acesso em: 12 mar. 2012.

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução 307, de 05 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 136, 17 de julho de 2002. Seção 1, p. 95-96.

_____. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução 348, de 16 de agosto de 2004**. DIAS, Genebaldo Freire. Educação ambiental: princípios e práticas. 8. ed. – São Paulo: Gaia, 2003.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação**. Brasília, 2012.

FORMOSINHO et al. **Parecer relativo ao tratamento de resíduos industriais perigosos.** 2000. Disponível em <http://paginas.fe.up.pt/~jotace/cci/Relatorio/Rcom.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2012.

FONSECA, Regina Célia Veiga da. **Metodologia do Trabalho Científico**. Curitiba : IESDE Brasil S.A., 2009.

JOHN, V. M. **Reciclagem de resíduos na construção civil: Contribuição para metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. Tese (livre docência) São Paulo: USP, 2000.

KARPINSK, Luisete; et al. **Gestão diferenciada de resíduos da construção civil: uma abordagem ambiental** [recurso eletrônico]. Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Edipucrs, 2009.

LACERDA, Leonardo. **Logística reversa: Uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais.** [mai./2009]. Disponível em: <http://www.sargas.com.br/site/artigos_pdf/artigo_logistica_reversa_leonardo_lacerda.pdf >. Acesso em: 20 mai. 2012.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. 3. reimpr. - São Paulo: Atlas, 2006.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. Tese (doutorado). São Paulo: USP, 1999.

PINTO. Tarcísio de Paula. **De volta à questão do desperdício. Construção**. São Paulo: Pini, 1995.

PUCCI, Ricardo Basile. **Logística de resíduos da construção civil atendendo à Resolução Conama 307**. Tese (Mestrado em Engenharia). São Paulo: Escola Politécnica da USP, 2006.

SCHENKEL, W. **Elementos de uma concepção de gestão de resíduos**. In: STRAUCH, M.; ALBUQUERQUE, P. **Resíduos: como lidar com recursos naturais**. São Leopoldo-RS: Oikos, UPAN, 2008, p. 85-104.

SANTOS, A. L. **Diagnóstico ambiental da gestão e destinação dos resíduos de construção e demolição (RCC). Análise das construtoras associadas ao Sinduscon/RN e empresas coletoras atuantes no município de Parnamirim** – RN. 2009. Dissertação (mestrado). Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2009.

SILCO. **Histórico, certificações**. Disponível em: <http://www.silcoengenharia.com.br>. Acesso em: 2 mai. 2012.

SILVA FILHO, Carlos R. V**. Gestão de resíduos sólidos no Brasil: situação e perspectivas**. São Paulo: ABRELPE, 2010.

SINDUSCONDF. **Projeto de gerenciamento de resíduos sólidos em canteiros de obras.** [2004]. Disponível em: <http://www.sinduscondf.org.br/arquivos/ProjetodeGerenciamentodeResiduosemCanteirosdeObras0.pdf >. Acesso em: 12 abr. 2012.

VALLE, Cyro Eyer do. **Qualidade ambiental: ISO 14 000**. São Paulo: SENAC, 2002, p. 35-36.