



GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Autores: Sara Souza Ribeiro, Ana Maria de Albuquerque Vasconcellos e Mário Vasconcellos Sobrinho.

RESUMO

O artigo discute a gestão de resíduos sólidos na indústria da construção civil. Particularmente, o trabalho busca identificar as ferramentas e procedimentos utilizados para gestão de resíduos sólidos durante o processo de construção de obras. Busca-se entender em que medida há uma gestão ecoeficiente na indústria de construção civil. Teoricamente, utiliza-se os conceitos de sustentabilidade e gestão industrial ecoeficiente. Em termos metodológicos, o estudo baseou-se na observação participante nos eventos cotidianos de três canteiros de obras de uma empresa do segmento de construção civil. A pesquisa mostra que as ferramentas e estratégias utilizadas para a gestão dos resíduos não são integradas e não possuem planejamento para organizar os descartes sólidos das obras. O estudo demonstra que há necessidade da indústria da construção civil incorporar novas estratégias para inserir-se completamente em padrões de ecoeficiência e, assim melhorar a utilização das matérias-primas e, conseqüentemente, reduzir os impactos ambientais.

Palavras chave: Ecoeficiência. Gestão de Resíduos Sólidos. Sustentabilidade

1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é identificar e analisar os procedimentos e ferramentas utilizadas no processo de edificação de obras dentro da indústria da construção civil. A finalidade é entender o nível de ecoeficiência que esse segmento industrial adota.

A análise da indústria de construção civil torna-se cada vez mais importante pelo crescimento acelerado (COLOMBO; BAZZO, 2001) que esse segmento industrial vem passando em todas as capitais do Brasil e, em particular, em Belém do Pará.

A indústria da construção civil, todavia, é um segmento econômico que causa significativos impactos ambientais em todas as etapas de seu processo produtivo. Devido a esse impacto, discute-se, inclusive, a necessidade de elaboração de sistemas de certificações para as empresas ecoeficientemente responsáveis na gestão dos resíduos.

Sabe-se que as agressões que as atividades industriais causam ao meio ambiente ocorrem no decorrer de todas as etapas de produção do que fabrica. Tais agressões são facilmente identificadas quando observadas as áreas destinadas à disposição final de seus resíduos. Yumi; Gonçalves e Mikos (2003) nos mostram a necessidade de intervenções nas empresas que viabilize tanto a busca de soluções para o problema da disposição dos resíduos quanto para a redução dos mesmos.



De fato, a gestão de resíduos sólidos deve ser assumida como uma atividade importante nas estratégias da indústria da construção civil de forma que provoque mudanças de atitudes e novas práticas e, assim, busque soluções para minimizar os desperdícios (JABBOUR; SANTOS, 2007). Werner; Bacarji e Hall (2010) mostram que a criação de um sistema de gerenciamento ambiental, como estratégia empresarial, é necessária para garantir o acompanhamento de todas as etapas do processo produtivo. Nestas etapas inclui-se o (a) transporte de matérias-primas para a produção, (b) entrada do material na obra, (c) estocagem, (d) manuseio, (e) consumo da matéria-prima, (f) operacionalização do processo e, por fim, (g) as saídas do processo. Somente gerenciando todas as etapas é que a ecoeficiência se apresenta eficaz com a redução do consumo de matéria prima e, conseqüentemente, dos recursos naturais. É sob essa perspectiva que a análise realizada neste artigo está estruturada.

Para conduzir a pesquisa optou-se pelo método de estudo de caso (Yin, 2001) sob abordagem qualitativa. Para tal, escolheu-se o caso da empresa Alfa que adota em sua estratégia de produção e venda o conceito de ecoeficiência. Considerando que o isomorfismo na indústria da construção civil é forte, entendeu-se que a escolha de apenas um caso seria suficiente para entender o comportamento do segmento. Por outro lado, o objetivo do trabalho era analisar o sistema de gerenciamento ambiental como um todo e, nesse caso, o exame de mais de uma empresa dificultaria o método da observação participante (MACKE, 2010) no cotidiano das obras para realização da coleta de dados.

O levantamento de dados se deu no canteiro de três obras em diferentes estágios de construção da empresa selecionada: obra A, que está na fase inicial; obra B que está na superestrutura, ou seja, cinquenta por cento da obra concluída; e obra C que está na fase de conclusão. A empresa selecionada caracteriza-se como uma empresa de médio porte, segundo a definição dada pelo SEBRAE que utiliza o critério por número de empregados do IBGE para a classificação do porte das empresas. É uma empresa regional, com sede no município de Belém há aproximadamente sete anos.

2 ECOEFICIÊNCIA NA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL

A geração de resíduos sólidos e líquidos em todas as fases de um edifício residencial ou comercial ocasiona a poluição do solo, sobrecarrega os aterros sanitários e polui as águas através da emissão de efluentes líquidos (QUADROS *et al.*, 2013). Por esse motivo, identifica-se, neste momento, a importância do conceito de ecoeficiência e o porquê do



mesmo se apresentar como alternativa de gestão para os resíduos produzidos pela indústria de construção civil.

Parte-se do pressuposto de que o novo desafio do setor de construção é implantar em seu processo construtivo uma gestão que reduza os impactos causados ao meio em que está inserido. A indústria da construção civil deve buscar o máximo aproveitamento de seus insumos e menor produção de resíduos, sem perdas na qualidade do produto final e, conseqüentemente, diminuição da quantidade de entulho destinado ao meio. Diante de um mercado cada vez mais competitivo em que o setor industrial necessita desenvolver estratégias que o coloque em posição favorável de competição, sabe-se que cada vez mais são exigidas novas posturas no modo de administrar suas organizações e seus projetos.

A mudança na estrutura organizacional da gestão de resíduos pode ocorrer por diversas formas que vão desde a necessidade de se obter novas reservas de matéria-prima, até mesmo a obrigatoriedade de atender às exigências legais. No entanto, essa renovação implica em contínuas mudanças que podem ser custosas em termos financeiros, especialmente se forem impostas por meio de regulação ambiental (SANCHES, 2000).

A inserção da ecoeficiência na gestão do canteiro de obra poderá ser um importante aliado quando relacionado ao reaproveitamento e direcionamento dos resíduos. Segundo Nascimento e Silva (2006), a ecoeficiência tem por fundamento a produção mais limpa, isto é, a busca por uma melhor utilização da matéria-prima e menos produção de resíduos.

Na visão de Florim e Quelhas (2004), a ecoeficiência é alcançada mediante o fornecimento de bens e serviços, a preços competitivos, que satisfaçam as necessidades humanas, promovendo ao mesmo tempo uma redução progressiva dos impactos ambientais e da intensidade do consumo de recursos ao longo do seu ciclo de vida; considerando, de um lado, o aspecto econômico e; de outro lado, o ecológico, ambos associados à visão social. Segundo Talmasky e Tavares (2012), o processo ecoeficiente apresenta requisitos especiais que o diferenciam de outros. Ao ser concluída a fabricação, estocagem, transporte e utilização, é reaproveitado no processo final por meio das estratégias de fim de vida, minimizando assim o impacto ambiental tanto na disposição quanto no consumo de novos recursos reciclados.

De acordo com Ribeiro, Souza e Campos (2010), o acelerado ritmo de industrialização e concentração de contingentes populacionais em áreas urbanas passou a provocar profundos impactos ao meio ambiente, tanto físico como econômicos e sociais. Neste cenário a indústria de construção civil proporciona ao meio em que está inserida enormes benefícios econômicos



e sociais. Mesmo produzindo significativa quantidade de poluição e consumo de matérias-primas naturais, recursos e combustíveis fósseis em uma taxa crescente (HART, 2004).

Segundo Delongui *et al* (2011), as administrações municipais brasileiras, ainda atuam de maneira ineficaz e quando apresentam soluções, as mesmas se mostram emergenciais e inconvenientes. Para completar, em decorrência do seu atraso as próprias construtoras terminam por empregar mão de obra desqualificada na tentativa de diminuir custos, dando continuidade a situação de atraso do setor.

O descarte em grandes quantidades de entulhos de forma desordenada reflete o momento opulento da economia, contudo, sem mecanismos e ferramentas para geri-los, estes resíduos se tornam um problema caro para o poder público municipal.

Uma vez que, na maioria das vezes estes resíduos são depositados em áreas clandestinas e sem fiscalização. Entre os problemas cita-se: o esgotamento prematuro de áreas de disposição final de resíduos, a obstrução de elementos de drenagem urbana, a degradação de mananciais, a sujeira nas vias públicas, a proliferação de insetos e roedores e o conseqüente prejuízo aos cofres municipais e à saúde pública do cidadão (BLUMENSCHNEIN, 2004).

Com relação à produção de resíduos, tem-se como fase inicial do processo de produção de resíduos a extração da matéria-prima que em alguns casos precisa passar por um processo de transformação para se apresentar como material de construção. Em seguida iniciam-se as etapas preliminares para construção que pode ser manutenção ou reforma de área construída, retirada de área verde ou demolição (KARPINSK *et al*, 2009).

A produção de resíduos na fase inicial de construção se estende a implantação do canteiro de obras, utilização de blocos de cerâmica, concreto (cimento, areia; brita) madeiras, telhas em pequenas quantidades se comparado a implantação da superestrutura, pois a utilização desse material será para implantação da estrutura de vestiário, refeitório, almoxarifado, salas administrativas e de descanso.

A fase mais diversificada dos resíduos produzidos na construção civil correspondente à superestrutura devido a utilização de concreto (cimento, areia; brita), madeira, ferro, fôrmas plásticas, blocos cerâmicos, blocos de concreto, argamassa papel e plástico. Instalações hidrossanitárias, com mais blocos cerâmicos pvc. Instalação elétrica com blocos de cerâmicas, conduites, mangueira, fiação de cobre e reboco interno/externo. Na fase final, além de continuar a produção diversa de resíduos, encontra-se os produtos mais tóxicos como forro de



gesso, placas de gesso acartonado, pinturas tintas, seladoras, vernizes, texturas (LIMA; LIMA, 2012).

A cadeia produtiva da construção civil é responsável por uma quantidade considerável de resíduos, e quando descartados de forma irregular terminam por ser depositados em encostas de rios e vias públicas, criando locais de deposições irregulares. Tais resíduos terminam por comprometer a paisagem, dificultam a drenagem e contribuem na degradação de áreas urbanas (KARPINSKI et. al, 2009).

Assim, o gerenciamento dos resíduos sólidos de construção de forma sustentável nos canteiros de obras de pequeno, médio e grande porte, é indispensável para a preservação do meio ambiental nos centros urbanos (BLUMENSCHHEIN, 2004). De acordo com Manfrinato, Esguícero e Martins (2008), o resultado da ECO 92 no Rio de Janeiro, a “agenda 21”, trouxe como tópico a “construção sustentável” e essa iniciativa passou a reavaliar a cadeia de produção a partir da extração da matéria prima.

A indústria de construção civil é responsável pela extração de recursos naturais não renováveis, gerando grande consumo de energia desde a exploração de jazidas até o transporte dos materiais. A geração de resíduos continua com o desperdício na execução dos empreendimentos sendo eles de origem particular ou pública, no entanto, sua agressão ao meio ambiente pode ser amenizada por meio da gestão de seus resíduos de forma consciente.

Neste cenário, a reciclagem de entulho passa a ser uma importante ferramenta para obtenção de novos agregados configurando-se como uma possível solução para tais problemas, possibilitando o retorno dos RCC (Resíduos da Construção Civil) à cadeia produtiva da construção civil (MANFRINATO; ESGUÍCERO; MARTINS, 2008).

No entanto, a gestão ambiental da empresa é um processo complexo e multidisciplinar que demanda o engajamento das diversas áreas de gestão na prospecção das melhores alternativas ambientais concernentes ao desenvolvimento de produtos sustentáveis (JABBOUR; SANTOS, 2007).

Neste sentido, a ecoeficiência apresenta requisitos que podem vir a contribuir para um processo de gestão eficiente, uma vez que, a ecoeficiência é alcançada mediante o fornecimento de bens e serviços, a preços competitivos, que satisfaçam as necessidades humanas, promovendo ao mesmo tempo uma redução progressiva dos impactos ambientais (FLORIM ; QUELHAS, 2004).



3 ECOEFICIÊNCIA NO CANTEIRO DE OBRAS

Canteiro da obra A

Esta obra localiza-se no município de Belém, no bairro Castanheira, em uma área afastada do centro da cidade, conhecida no meio imobiliário como “Nova Belém”.

Observou-se na obra A que os resíduos são, em sua maioria, compostos de área verde, barro e argila retirados do solo. No período de dois meses, caracterizados pela limpeza do terreno, os resíduos da obra chegaram a gerar para empresa um custo aproximado de R\$ 3.745,00 por mês.

Segundo o vigia da obra, a limpeza do terreno foi realizada pelos funcionários da própria empresa. Após a limpeza do terreno, um dos colaboradores entra em contato com um prestador de serviço que é o dono das caçambas, toco e truck. Estas caçambas suportam em torno de doze a quatorze metros cúbicos de resíduos. O caminhão menor cobra por retirada a importância de R\$70,00, o caminhão maior o valor por retirada é em torno de R\$ 100,00 (Entrevista com vigia da Obra A).

No período em que se realizou a pesquisa no canteiro de Obra A, não se constatou nenhum tipo de projeto ou planejamento de gestão dos resíduos produzidos. Nesta obra, a empresa Alfa não levou em consideração o fundamento básico da gestão ecoeficiente que, segundo Nascimento e Silva (2006), pauta-se no fornecimento de bens e serviços a preços competitivos, promovendo ao mesmo tempo redução de resíduos e a agressão ao meio ambiente. A gestão dos resíduos produzidos inicialmente neste canteiro de obras se deu de forma paliativa com intuito de retirar os entulhos gerados na execução da obra e, assim, não prejudicar o desenvolvimento da mesma.

Canteiro da obra B

O canteiro de Obra B caracteriza-se como uma obra que apresenta toda infraestrutura correspondente ao canteiro de obras, tais como, alvenaria externa com 80% executada; e interna, com 50% dos trabalhos concluídos. Ao mesmo tempo, a obra está em fase de revestimento interno e implantação da estrutura hidráulica, hidrossanitária e elétrica. Esta obra está localizada em um bairro central. Neste canteiro, encontra-se a edificação de um empreendimento residencial com mais de trinta andares que, em um período de quatro meses, dispndia um valor médio mensal para retirada de resíduos o valor de R\$ 2.962,50.



Com objetivo de obter informações a respeito da gestão dos resíduos produzidos pela Obra B, iniciou-se uma conversa informal com o Almojarife para saber se na obra havia algum trabalho ou projeto para reaproveitar o resto de material que estava no contêiner em frente à obra. O mesmo respondeu que projeto não, mas que eles tentavam aproveitar alguma coisa, dando como exemplo, as prateleiras do almojarifado que são de restos de compensado. E o ferro que seria jogado fora, hoje é de responsabilidade do Almojarife Central. Ele vende o ferro e o valor arrecadado é utilizado para compra de ferramentas diversas que retornam para obra (Entrevista com almojarife Central).

Na Obra B, grande parte da produção de resíduos é depositada em contêiners e recolhida durante a semana. Neste momento, quem é responsável por recolher os resíduos é a empresa que será denominada neste estudo de EMPRESA CE - COLETA DE ENTULHOS – localizada em Belém / PA - Rodovia do Tapanã. Em conversa com um de seus colaboradores, o mesmo descreve o processo de retirada de resíduos das obras da seguinte forma: Eles vão ao canteiro de obras quando são avisados por alguém responsável pela retirada do contêiner quando este está cheio. Após a coleta, parte do entulho é doada para os moradores das proximidades da empresa que fica em uma área carente e que dificilmente a prefeitura chega. A outra parte, que não dá para aproveitar, paga-se uma taxa para despejo no Lixão do Aurá (Entrevista com atendente da Empresa A).

No período em que se realizou a pesquisa no canteiro de Obra B, não se constatou nenhum tipo de projeto ou planejamento de gestão dos resíduos produzidos. A gestão dos resíduos produzidos neste canteiro de obras segue a linha paliativa com intuito de retirar os entulhos gerados na execução da obra para não prejudicar o desenvolvimento da mesma.

Canteiro da obra C

O canteiro de Obra C está localizado no bairro do Umarizal, próximo a um dos maiores shopping de Belém, sendo uma edificação com mais de 20 (vinte) andares. Caracteriza-se como uma obra que está na fase final do processo de construção e apresenta toda infraestrutura correspondente à alvenaria externa e interna finalizada. Falta apenas fazer a limpeza das áreas de entrada, estacionamentos e desmontagem do que servia de apoio para os operários.

Nesse momento, ainda se produz uma quantidade razoável de resíduo composto por peças de cerâmicas como: tijolos, pedaços de cabo de aço, madeira como ripa, compensado, pedaços de concreto, sacos de papel, sacos plásticos, cimento empedrados, além dos resíduos



classificados como perigosos. A retirada desses materiais da obra gerou no período de julho de 2013 a outubro do mesmo ano uma despesa mensal média no valor de R\$ 3.862,50

Com relação à concepção do diretor da empresa selecionada como caso de estudo, no que se refere à gestão dos resíduos, o mesmo afirma que este é um processo difícil por vários fatores, como exemplo:

- 1) a formação escolar dos operários;
- 2) a dificuldade para o diálogo entre os colaboradores operários;
- 3) a falta de comprometimento da grande maioria dos operários com o seu próprio trabalho, gerando um desgaste muito grande e maior ainda a necessidade de fiscalização constante do trabalho desses operários.
- 4) e parte dessa falta de interesse e comprometimento com o trabalho tem como consequência o desperdício de material e a produção desses resíduos (Entrevista com diretor da Construtora A).

Na conversa com o diretor, é possível confirmar a percepção de Delongui *et al* (2011) quando se refere a falta de qualificação na mão de obra utilizada nos canteiros de obra, aliados à gestão construtivas ultrapassadas, passam a ter como resultado o desperdício da matéria prima e o aumento na produção de resíduos.

4 ENTRE O REAL E O IDEAL DA ECOEFICIÊNCIA

Os dados levantados nos três canteiros nos mostram que os entulhos gerados na execução das obras são retirados apenas para não prejudicar o desenvolvimento das mesmas e que embora a empresa utilize o conceito de ecoeficiência, a mesma está longe de alcançar o que prega o significado do termo.

O quadro 01 mostra os principais resíduos gerados pelas três obras analisadas e demonstra, pelo volume de resíduos e o custo despendido, que a empresa não possui um sistema eficiente de gerenciamento de seu processo produtivo. Embora a direção da empresa Alfa aponte que grande parte do volume de resíduos gerados ocorre em função da formação e comprometimento dos operários, a pesquisa não identificou nenhum treinamento no sentido de que os mesmos entendam que fazem parte de um processo produtivo que pode ser mais eficiente, seja no sentido econômico, seja no que se refere a minimização dos impactos ambientais.

**Quadro 01 - Produção de resíduos, destinação dos mesmos e valor pago pela retirada no período de 04 meses**

Canteiro de Obra pesquisado	Produção de resíduos em 04 meses (julho a outubro de 2013)	Gestão de Resíduos no período de 04 meses (julho a outubro de 2013)	Quantidade de resíduos produzidos resíduos por obra no período de 04 meses (julho a outubro de 2013)	Valor investido para retirada dos resíduos por obra no período de 04 meses (julho a outubro de 2013)
Obra A	Mato, areia, terra, barro e argila, madeira, pedaços de telha, sacos de papel e plástico, pedaços de alvenaria e cerâmica.	- Parte do material foi doado para fazer aterro e nivelamento do terreno da obra; - Ferro destinado para CEAPRO reciclagem ou venda; - Parte da madeira foi reutilizada na produção de formas ou escoras, e parte queimada. - Demais resíduos depositados em caçambas.	1.708.000,00m ³	R\$7.490,00
Obra B	Madeira, saco plástico, saca de papel, areia, cerâmica, papelão, pedaços de concreto, cimento, tinta, balde, lona plástica, tela de proteção, equipamento de segurança.	- Parte da madeira foi utilizada na fabricação de mesas, cadeiras, prateleiras, bancadas, paredes, portas e janelas; - Parte da cerâmica foi utilizada no revestimento do piso da sala de recursos humanos, engenharia e almoxarife. - Ferro destinado para CEAPRO reciclagem ou venda; - Demais resíduos depositados nos contêiner.	395.000,00m ³	R\$ 11.850,00
Obra C	Madeira, saco plástico, saca de papel, areia, cerâmica, papelão, pedaços de concreto. E os considerados perigosos como gesso, selador, tiner, água raz.	- Parte da madeira foi utilizada na fabricação cavalete, escoras e prateleiras. - Parte da cerâmica foi utilizada nas paredes e pisos dos vestiários, sala do almoxarife e de Engenharia da Obra A - Ferro destinado para CEAPRO reciclagem ou venda; - Demais resíduos depositados nos contêiner.	515.000,00m ³	R\$15.450,00

Fonte: Dados da pesquisa.

No entanto, mesmo que de forma muito frágil é possível identificar algumas ações que se aproximam do conceito de ecoeficiência na gestão desses resíduos que incluem, inclusive, aspectos de responsabilidade social, conforme demonstra o quadro 02.

De fato, a proposta de gestão demonstrada no quadro 02 é desenvolvida nos três canteiros de obras. Nas conversas informais e no próprio dia-a-dia vivenciado nas obras foi possível perceber algumas ações de gestão dos resíduos para transformação em matéria-prima para confecção de mesas, cadeiras e paredes. Os baldes de tinta passaram a ser lixeiras seletivas e o resíduo de ferro foram direcionados para a CEAPRO, que se transformou em equipamento de escritório e de obra e o que não foi possível reciclar foi destinado à venda.

**Quadro 02 - Resumo da presença / ausência da ecoeficiência na gestão dos resíduos produzidos nos três canteiros de obras da Construtora A**

	Conceito	Presença / Ausência da ação ecoeficiência na gestão na Obra A, B e C.
E C O E F I C I E N C I A	Produção mais limpa (NASCIMENTO; SILVA, 2006).	Não identificado
	Estratégia de fim de vida, reaproveitamento (TALMASKY; TAVARES, 2012).	- Parte do material foi doado para fazer aterro e nivelamento do terreno da obra; - Ferro destinado para CEAPRO reciclagem ou venda; - Parte da madeira foi reutilizada na produção de formas ou escoras.
	Redução de poluição através de mudanças de processo (CAMARA; DINIZ, 2009).	Não identificado
	Racionalidade, da água e matéria prima (NASCIMENTO; SILVA, 2006).	Não identificado
	Redução, reutilização, reciclagem e recuperação de energia (MANSOR et al, 2010).	- Parte da madeira foi utilizada na fabricação de mesas, cadeiras, prateleiras, bancadas, paredes, portas e janelas; - A madeira também utilizada na produção de energia para derreter o produto utilizado na fabricação de manta asfáltica. - Parte da cerâmica foi utilizada no revestimento do piso da sala de recursos humanos, engenharia e almoxarife. - Ferro destinado para CEAPRO reciclagem ou venda.

Fonte: Dados da pesquisa.

Desta forma, observa-se que a ecoeficiência se faz presente na empresa objeto deste estudo, porém, de forma muito frágil e quase que imperceptível no processo de gestão dos resíduos produzidos nos três canteiros de obras pesquisadas. Percebe-se a necessidade de se desenvolver processos construtivos que visem a diminuição da produção de resíduos e consequentemente ações mais sustentáveis.

Segundo Nascimento (2006), a ecoeficiência tem como fundamento básico a produção mais limpa, isto é, a necessidade de se implantar mecanismos de gestão que vise à melhor utilização da matéria-prima, gerando menos resíduos e fazendo com que a produção mais limpa crie possibilidades para aumentar a eficiência das empresas e a competitividade dos produtos e serviços.

Com base na Cartilha de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil realizado pelo SINDUSCON-MG, sob a coordenação Cunha Junior (2005), segue abaixo uma proposta para inclusão da Ecoeficiência na Gestão dos Resíduos da Construção Civil, com objetivo de melhor aproveitar os insumos e amenizar os impactos causados ao meio ambiente no processo de construção.

A implantação deste modelo de gestão necessita do cumprimento de várias etapas como, por exemplo, escolha do processo de construção, conscientização e apresentação do novo projeto de gestão; formação da equipe para gerir este projeto, repasse da metodologia de



ensino desta nova postura da organização, e medição de campo em que se dará as novas estruturas de canteiro.

O quadro 03 abaixo ilustra as possíveis ações e tratamentos dos resíduos classificados:

Quadro 03 - Possíveis ações de tratamento dos resíduos classificados

CLASSE A	TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RCC
Terra de remoção	Pode ser utilizada na própria obra como aterro; restauração de solos contaminados, aterros e terraplanagem de jazidas, devidamente autorizados.
Tijolos, cerâmicos e cimento	Estação de reciclagem de entulhos, aterros de inertes licenciados ou utilizados na própria obra como aterro, piso, paredes de vestiários.
Argamassa	Estação de reciclagem de entulhos
CLASSE B	TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RCC
Madeira	Pode ser direcionado à empresas e entidades que utilizam a madeira como energético ou matéria prima.
Metais	Empresas de reciclagem de materiais metálicos; Cooperativas e associações de catadores; Deposito de ferros velhos devidamente licenciados; Criação do Brechó da Construção, quando os materiais estiverem em condição de uso.
Embalagens, papel, papelão e plásticos	Empresas de reciclagem de materiais plásticos e papelão; Cooperativas e associações de catadores; Depósito de ferros velhos devidamente licenciados; Embalagens de cimento e argamassa: caberá ao gerador buscar soluções junto ao fornecedor do produto.
Vidros	Empresas de reciclagem de vidros; Cooperativas e associações de catadores; Deposito de ferro velhos devidamente licenciados.
CLASSE C	TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RCC
Gesso e derivados	são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, cabendo ao gerador buscar soluções junto ao fabricante.
CLASSE D	TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RCC
Resíduos perigosos e contaminados (óleos, tintas, vernizes, produtos químicos e amianto)	Empresas de reciclagem de tinta e vernizes; Empresas de co-processamentos; Não existe uma destinação adequada, para grande parte dos resíduos perigosos ou contaminados, cabendo ao gerador buscar soluções junto ao fabricante.
RESÍDUOS ORGÂNICOS	Adicionar os resíduos produzido durante as refeições em sacos plásticos. Os sacos devem ser colocados nos locais e horários previstos pela empresa concessionária de limpeza pública, sendo ela responsável pela coleta, transporte e destinação final destes resíduos.

Fonte: Adaptado na Cartilha de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil realizado pelo SINDUSCON-MG sob a coordenação Cunha Junior (2005).

O exposto acima é apenas uma proposta para potencialização da ecoeficiência na gestão dos resíduos produzidos pela indústria de construção civil, tendo como objetivo o melhor aproveitamento dos insumos utilizados no processo de construção e conseqüentemente menos produção de resíduos. No entanto, antes da implantação de qualquer proposta de gestão deve-se analisar a estrutura organizacional da empresa e de acordo com a sua cultura realizar as devidas adaptações.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo buscou analisar de que forma a ecoeficiência está presente no processo de gestão dos resíduos produzidos pela indústria de construção civil no município de Belém. O objetivo do artigo foi identificar as ferramentas e os mecanismos utilizados para gerenciar ecoeficientemente os resíduos sólidos. Teoricamente, discutiu-se propostas de sustentabilidade e gestão industrial ecoeficiente, a partir da observação participante realizada em uma construtora local objeto deste estudo. Identificou-se que a ecoeficiência na gestão dos resíduos produzidos nos canteiros da construtora pesquisada apresenta-se de forma sutil, quase que imperceptível, com apenas algumas ações e sem planejamento.

Percebe-se que a construtora pesquisada ainda não se conscientizou da importância de inserir mudanças de comportamento diante dos resíduos que produz. Neste sentido, observa-se a necessidade de se implantar algumas mudanças na sua cultura organizacional por meio da inclusão da ecoeficiência na gestão de seus resíduos que, poderá vir a contribuir na redução da geração, coleta, transporte, acondicionamento e disposição final de seus resíduos.

A inserção da ecoeficiência como ação da gestão organizacional poderá cooperar com a utilização de forma consciente dos insumos utilizados no processo de construção para evitar desperdícios. Constatou-se que apesar do discurso até o presente momento não há interesse em se desenvolver um projeto efetivo para gerir os resíduos produzidos nos canteiros de obra, em que se tenha como base a ecoeficiência na gestão dos mesmos. Entende-se que este tipo de postura, por parte dos gestores da empresa selecionada como caso de pesquisa está associada à falta de conhecimento do volume e do tipo de resíduos que são produzidos no processo construtivo, bem como da desconsideração do capital financeiro investido pela construtora para retirar estes resíduos de seus canteiros de suas obras. É importante ressaltar que as informações demonstradas no Quadro 1 deste estudo são informações coletadas e organizadas pelos responsáveis deste trabalho e não fazem parte das discussões estratégicas da organização pesquisada.

Embora, a pesquisa tenha identificado a existência de alguns mecanismos para gerir uma pequena parte de seus resíduos como a doação dos resíduos produzidos nos canteiros de obras que se encontra na fase inicial de construção, falta muito esforço para mudar a cultura organização da empresa com a inclusão de forma efetiva da ecoeficiência em seu sistema de gestão dos resíduos que são produzidos diariamente nos canteiros de obras.



Como sugestão para empresa objeto deste estudo, tem-se como proposta a potencialização de uma política de gestão com a participação de todos os envolvidos no processo de construção como diretores, engenheiros, arquitetos, mestres de obra, serventes, carpinteiros e toda equipe, no geral, para que todos possam ter consciência da importância de se gerir de forma racional os seus resíduos. O sistema deve ser implantado não apenas nos canteiros de obras, mas também nos outros setores da empresa como estandes de venda e departamentos administrativos.

Deve-se também buscar alternativas de gestão de resíduos que possam ser absorvidas pela cultura organizacional da construtora e, a partir daí, reunir uma comissão responsável por implantar, administrar, treinar e fiscalizar a gestão de forma consciente os seus resíduos.

REFERÊNCIAS

BLUMENSCHNEIN, Raquel Naves. **A sustentabilidade na cadeia produtiva da indústria da construção**. 2004. Tese (Doutorado) - Brasília-DF, 2004.

COLOMBO, Cíliana Regina; BAZZO, Walter Antônio. Desperdício na construção civil e a questão habitacional: um enfoque CTS. **Revista Roteiro**, Laçaba, 2001.

CUNHA JUNIOR, Nelson Boechat (coord.). **Cartilha de Gerenciamento de resíduos sólidos para a construção civil**. Minas Gerais: SINDUSCON, 2005.

DELONGUI, Lucas et al. Panorama dos resíduos da construção civil na região central do Rio Grande do Sul. **Teoria e Prática na Engenharia Civil**, n. 18, nov. 2011.

FLORIM, Leila Chagas; QUELHAS, Osvaldo Luiz Gonçalves. Contribuição para a construção sustentável: características de um projeto habitacional eco-eficiente. **Engevista**, v. 6, n. 3, dez. 2004.

HART, Stuart L. Criando valor sustentável. **66**, v. 3, n. 2, maio/jul. 2004.

JABBOUR, Charbel José Chiappetta; SANTOS, Fernando César Almada. Desenvolvimento de produtos sustentáveis: o papel da gestão de pessoas. **RAP Rio de Janeiro**, v. 41, n. 2, mar./abr. 2007.

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

LIMA, Rosimeire Suzuki; LIMA, Ruy Reynaldo Rosa. **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. [S.l.: s.n.], 2012. (Série de Publicações Temáticas do CREA-PR, n. 1).

MANFRINATO, Jair Wagner de Souza; ESGUÍCERO, Fabio José; MARTINS. Implementação de usina para reciclagem de resíduos da construção civil (rcc) como ação para



o desenvolvimento sustentável - estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2008. Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2008.

MACKE, Janaina. A pesquisa-ação como estratégia de pesquisa participativa. In: GODOI, Christiane Kleinubing; BANDEIRA-DE-MELLO, Rodrigo; SILVA, Anielson Barbosa. Pesquisa Qualitativa em Estudos Organizacionais – paradigmas, Estratégias e Métodos. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2010. p. 207-239.

NASCIMENTO, Eliane do; SILVA, Herman Vargas. Eco-eficiência e responsabilidade social das empresas de construção civil. **Rev. Ciên. Empresariais da UNIPAR**, Umuarama, v. 7, n. 2, jul./dez. 2006.

QUADROS et al. Arquitetura sustentável: proposta de um edifício com qualidade ambiental baseada nos critérios da certificação *leed*. **Sistemas & Gestão**, 8 (2013), pp 346-357, 2013.

RIBEIRO, Maria Luiza; SOUZA, Maria Tereza Saraiva; CAMPOS, Teodoro Malta. Ecoeficiência no setor bancário: uma investigação sobre benefícios ambientais. In: SIMPÓSIO, 2010, São Paulo. **Anais**. São Paulo, 2010. Disponível em: <www.simpoi.fgv.br>. Acesso em: 9 jul. 2013.

SANCHES, Carmen Silva. Gestão Ambiental Proativa. **ERA – Revista de administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 1, jan./mar, 2000.

TALMASKY, Eduardo Miguel; TAVARES, João Manuel R. S. **Eco-Eficiência Produtiva: Qualidade Ambiental e Inovação Tecnológica**. Itajubá: EMEPRO, 2012.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Tradução de Daniel Grassi. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YUMI, Débora Oh; GONÇALVES, Vânia Cristina; MIKOS, Walter Luís. **Análise da situação da destinação dos resíduos sólidos oriundos da construção civil em Curitiba e Região Metropolitana**. In: ENCONTRO NAC. DE ENG. DE PRODUÇÃO, 23., 2003, Ouro Preto, MG. **Anais...** Ouro Preto, MG, 2003.

WERNER. Eveline de Magalhães; BACARJI, Alencar Garcia; HALL, Rosemar José. **Produção Mais Limpa: Conceitos e Definições Metodológicas**. SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Disponível em [http://www.aedb.br/seget/artigos.Conceitos e Definicoes Metodologicas.pdf](http://www.aedb.br/seget/artigos.Conceitos_e_Definicoes_Metodologicas.pdf). Acesso em 07/04/2014.