

I-074 - GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – ESTUDO DE CASO PROJETO PILOTO REFERENCIAL PARA CASAS SUSTENTÁVEIS

Liane de Moura Fernandes Costa⁽¹⁾

Engenheira Ambiental pela Universidade Federal do Tocantins. Especialista em Construções Sustentáveis pela Universidade Cidade de São Paulo (UNICID). Mestranda em Tecnologia Ambiental e Recursos Hídricos pela Universidade de Brasília (UnB). Oficial Técnica Temporária do Exército Brasileiro.

José Henrique de Almeida Bezerra⁽²⁾

Arquiteto e Urbanista pela Universidade de Brasília - UnB. Pós-graduado em Arquitetura Hospitalar pela UnB. Credenciado *LEED GA* pelo *Green Building Council Institute*. Especialista em Construções Sustentáveis pela Universidade Cidade de São Paulo (UNICID)

Endereço⁽¹⁾: QRSW 01 Bloco A1 Apt. 203 - Sudoeste - Brasília - DF - CEP: 70.675-101 - Brasil - Tel: (61) 9117-3497 - e-mail: lianeuft@gmail.com

Endereço⁽²⁾: SHIS QI 28 Conjunto 07 Casa 15 - Lago Sul - Brasília - DF - CEP: 71.670-270 - Brasil - Tel: (61) 3522-1779 - e-mail: arqhenriquebezerra@gmail.com

RESUMO

A necessidade de elaboração, implantação e implementação de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos Volumosos é uma realidade no Brasil tanto por exigências legais, quanto pelas exigências previstas nas certificações e orientações ambientais para edificações. Sendo assim, o presente trabalho vem expor os procedimentos previstos no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção em um Projeto Piloto de Casa Sustentável localizado em Brasília/DF. Portanto, foi possível demonstrar que o Plano previa metodologias de estocagem de materiais, segregação dos resíduos, armazenamento, transporte, reuso, redução da geração, destinação adequada e previsão da reutilização e reciclagem de resíduos.

PALAVRAS-CHAVE: Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção, Construções Sustentáveis, Manejo, Redução e Reutilização de Resíduos.

INTRODUÇÃO

O setor da construção civil gera impactos positivos para o desenvolvimento econômico e social, porém é grande geradora de impactos ambientais negativos durante o consumo de recursos naturais, a alteração da paisagem e a geração de resíduos.

Visando mitigar essas agressões ao meio ambiente, o setor da construção civil tem buscado soluções que permeiam toda a sua cadeia produtiva, tendo como desafio a incorporação junto aos procedimentos operacionais, da redução de desperdícios, da promoção da segregação de materiais, da reutilização de resíduos no próprio canteiro de obras, da destinação dos resíduos para reciclagem ou para locais ambientalmente adequados, dentre outras ações.

Os resíduos de construção e demolição são definidos e classificados na Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 307, de 5 de julho de 2002. Segundo a qual, os resíduos de construção e demolição são os provenientes da construção, demolição, reformas e de preparação e escavação de solo.

Conforme Resolução CONAMA nº 448/12, os geradores de resíduos de construção deverão ter como objetivos prioritários a não geração de resíduos e, secundariamente, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Sendo que foi estipulado o prazo de até Janeiro de 2013 para que os Municípios e o Distrito Federal elaborassem e implementassem seus Planos de Gestão de Resíduos da Construção Civil.

Segundo consta da Lei Distrital nº 4.704, de 20 de Dezembro de 2011, que dispõe sobre a gestão integrada de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos. Em consonância a supracitada Lei, a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal (SEMARH) anunciou uma proposta de implementação de um sistema integrado de resíduos para o Distrito Federal, visando implantar e operar diversos equipamentos. Neste contexto, o conjunto de áreas físicas anunciadas pela SEMARH relacionadas ao gerenciamento de resíduos de construção civil são:

- 7 (sete) Áreas de transbordo, triagem e reciclagem de resíduos da construção e demolição (já em fase de licitação);
- 100 (cem) EcoPontos, para transbordo de entulhos de pequenos geradores (< 1m³).

Ainda segundo o previsto pela Lei Distrital nº 4.704/12, os geradores de grandes volumes de resíduos da construção civil, cujos empreendimentos requeiram a expedição de alvará de aprovação e de construção de edificações, de reforma ou reconstrução, de demolição, de muros de arrimos, de movimento de terra e outros previstos na legislação distrital, elaborem e implementem Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos Volumosos.

Para Inojosa (2010), o Distrito Federal apresenta a necessidade de articulação dos diferentes componentes ou atores (geradores de resíduos, coletores, órgãos ambientais, agências financiadoras, universidades e outros) que atuam na gestão de resíduos de construção civil.

Atualmente, é possível elencar os seguintes atores do setor público relacionados a gestão de resíduos de construção civil no Distrito Federal:

- Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal - SLU;
- Agência de Fiscalização do Distrito Federal - AGEFIS;
- Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente do Distrito Federal - SEDUMA;
- Instituto Brasília Ambiental - IBRAM;
- Companhia Urbanizadora da Nova Capital do Brasil - NOVACAP

Entretanto, o setor privado, impulsionado principalmente pelas exigências previstas nas certificações e orientações ambientais para edificações, está promovendo a articulação dos atores que compõem a gestão de resíduos de construção civil no Distrito Federal, necessitando da elaboração e execução de Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção.

Neste sentido, o objetivo principal desse trabalho é expor os procedimentos previstos no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção em um Projeto Piloto de Casa Sustentável localizado em Brasília/DF.

MATERIAIS E MÉTODOS

A área de estudo foi intitulada como Projeto Madagascar e consiste em um Projeto Piloto de um Referencial para Casa Sustentáveis, desenvolvido pelo *Green Building Council (GBC) Brasil Casa*. O GBC Brasil Casa é uma nova certificação de sustentabilidade para edificações habitacionais unifamiliares e multifamiliares, inspirada na certificação *Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) for HOMES*. O Referencial BGC Brasil Casa tem lançamento previsto para o mês de Agosto de 2014 e o projeto da Casa Madagascar é um dos nove projetos piloto escolhidos pelo GBC Brasil para testar o Referencial.

O Projeto Madagascar localiza-se em Brasília e foi executado por Arquitetos e Engenheiro, que planejaram a construção de uma residência de três pavimentos na parcela central com vegetação herbácea, preservando a vegetação arbustiva típica do Cerrado das extremidades. O Projeto Madagascar contemplou o gerenciamento de resíduos da construção civil, promovendo adequado armazenamento, transporte e aplicação dos materiais no canteiro de obras, com previsão de redução da geração de resíduos, reutilização e/ou destinação final ambientalmente adequada.

A pesquisa consistiu no detalhamento das principais finalidades referenciadas no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção do Projeto Madagascar.

RESULTADOS

O Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção do Projeto Madagascar foi concebido tendo como base, as premissas contidas nas Resoluções CONAMA nº 307, de 5 de Julho de 2002, nº 348, de 16 de Agosto de 2004, nº 431, de 24 de Maio de 2011 e nº 448, de 18 de Janeiro de 2012. Na Lei Distrital nº 4.704, de 20 de Dezembro de 2011, que dispõe sobre a gestão integrada de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos, bem como na Lei nº 12.305, de 02 de Agosto de 2012, e as requisições previstas para área de Materiais e Recursos do Referencial GBC Brasil Casa também foram contempladas no Plano.

O planejamento do gerenciamento de resíduos da construção do Projeto Madagascar previa estocagem dos materiais de construção de maneira adequada para evitar danos aos mesmos e geração de resíduos, promoção da segregação dos resíduos para favorecer o gerenciamento e destinação adequada, análise dos aspectos construtivos do Projeto Madagascar para realizar adequadamente o armazenamento, transporte, reuso, redução da geração e destinação adequada e previsão da reutilização e reciclagem de resíduos.

A análise dos aspectos construtivos do Projeto Madagascar permitiu a identificação dos resíduos mais relevantes, como solo/rocha de escavação, resíduos de alvenaria/cerâmicos e de concreto, madeira, sacos de cimento/argamassa e gesso acartonado. Essas informações influenciaram diretamente o planejamento do canteiro de obras do Projeto, principalmente durante a definição das áreas para disposição temporária dos resíduos, definição de fluxos de circulação e equipamentos adequados para o transporte interno no canteiro de forma a evitar transtornos ao desenvolvimento da obra e permitir o controle das quantidades de resíduos gerados.

As ações previstas para redução do volume gerado ou a reutilização interna dos resíduos durante a obra estão demonstradas na Tabela 1.

Tabela 1: Ações previstas para redução do volume gerado ou a reutilização interna dos resíduos durante a obra.

Classificação		Redução ou Reuso
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	<ul style="list-style-type: none"> - Serão armazenados e, quando possível, serão utilizados no preenchimento de área escavada e durante o nivelamento e reconformação do terreno. - Capacitação e orientação dos trabalhadores da obra. - Emprego de material rochoso no revestimento de muros na obra.
B	Resíduos reutilizáveis para outras destinações	<ul style="list-style-type: none"> - Resíduos de plástico, papelão, papel, vidro e metal, não contaminados, serão encaminhados para cooperativas de reciclagem. - Os resíduos de madeira serão empregados na obra, quando possível, no controle de sedimentação do solo armazenado ou encaminhados para cooperativa que reutiliza madeira. - Capacitação e orientação dos trabalhadores da obra.
C	Resíduos em que não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem, ou recuperação.	<ul style="list-style-type: none"> - As soluções para reuso serão procuradas junto aos fabricantes. - Capacitação e orientação dos trabalhadores da obra.
D	Resíduos perigosos oriundos do processo de construção ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitação e orientação dos trabalhadores da obra.

Os dispositivos e acessórios previstos no manejo interno dos resíduos estão apresentados na Tabela 2. A Tabela 3 apresenta as soluções de destinação para os resíduos que provavelmente seriam gerados na obra. O

Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção do Projeto Madagascar previa os seguintes aspectos que deveriam ser considerados nos contratos para prestação de serviços de coleta e remoção dos resíduos:

- Obediência à legislação vigente, principalmente nos aspectos relativos à segurança, quanto a utilização de caçambas estacionárias;
- Disponibilização de equipamentos em bom estado de conservação e limpos para uso;
- Condições de qualificação do transportador (regularidade do cadastro junto ao órgão distrital competente);
- Obrigatoriedade do registro da destinação dos resíduos nas áreas previamente qualificadas e cadastradas pelo próprio gerador dos resíduos;
- Condicionar o pagamento pelo transporte à comprovação da destinação dos resíduos.

Tabela 2: Dispositivos e acessórios previstos no manejo interno dos resíduos na obra.

Dispositivos	Descrição	Acessórios Utilizados
Bombonas	Recipiente plástico, com capacidade para 50 litros ou 0,05 m ³ , lavado corretamente e extraída sua parte superior, pode ser utilizado como dispositivo para coleta.	- Sacos de rafia; - Sacos de lixo simples (quando forem dispositivos de resíduos orgânicos ou outros passíveis de coleta pública); - Adesivos de sinalização.
Bags	Saco de rafia reforçado, dotado de quatro alças e com capacidade pra armazenamento em torno de 1 m ³ .	- Suporte de madeira ou metálico; - Plaquetas para fixação dos adesivos de sinalização.
Baias	Construída em madeira, com dimensões adaptas às necessidades de armazenamento dos resíduos e ao espaço disponível no canteiro de obras.	- Adesivos de sinalização; - Plaquetas para fixação dos adesivos de sinalização;
Caçambas estacionárias	Recipiente metálico com capacidade volumétrica de 3, 4 e 5 m ³ .	Recomendável o uso de dispositivo de cobertura.

Tabela 3: Previsão destinação dos resíduos gerados na obra.

Tipos de Resíduos	Destinação
Blocos de concreto, blocos cerâmicos, argamassas, outros componentes cerâmicos, concreto, tijolos e assemelhados	Áreas de Transbordo e Triagem, Áreas para Reciclagem ou Aterros de resíduos da construção civil licenciados pelos órgãos competentes.
Madeira	Áreas para Reciclagem, reutilização ou uso como combustíveis em fornos ou caldeiras.
Plásticos (sacaria de embalagens, aparas de tubulações e outros)	Empresas, cooperativas ou associações de coleta seletiva.
Papelão (sacos e caixas de embalagens dos insumos utilizados durante a obra) e papéis.	
Metal (ferro, aço, fiação revestida, arame e outros)	
EPS (Poliestireno expandido) como isopor	
Solos	Desde que não estejam contaminados, utilizar na própria obra ou destinar a pequenas áreas de aterramento ou em aterros de resíduos da construção civil, ambos devidamente licenciados pelos órgãos competentes.
Resíduos perigosos presentes em embalagens plásticas e metal, instrumentos de aplicação como broxas, pincéis e outros materiais auxiliares como panos, trapos e estopas.	Encaminhar para aterros licenciados para recepção de resíduos perigosos.
Resíduos não oriundos da atividade construtiva: restos de alimentos, e suas embalagens, copos plásticos usados e papéis sujos (sanitário e área de vivências)	Coleta pública de resíduos domiciliares.

A formalização da destinação dos resíduos foi prevista com tendo início na identificação e cadastramento dos destinatários por meio do responsável técnico pelo Plano (Figura 1).

PROJETO MADAGASCAR	CADASTRO DOS DESTINATÁRIOS DE RESÍDUOS
<p>Informações do Gerador:</p> <p>Nome ou razão social: _____ CPF ou CNPJ: _____</p> <p>Endereço: _____ Tel: _____</p> <p>Endereço de retirada: _____</p> <p>_____ Data: _____</p>	
<p>Resíduos Passíveis de Destinação:</p> <p><input type="checkbox"/> Alvenaria, argamassa e concreto</p> <p><input type="checkbox"/> Gesso</p> <p><input type="checkbox"/> Madeira</p> <p><input type="checkbox"/> Papel</p> <p><input type="checkbox"/> Plástico</p> <p><input type="checkbox"/> Solo</p> <p><input type="checkbox"/> Material asfáltico</p> <p><input type="checkbox"/> Volumosos (móveis e outros)</p> <p><input type="checkbox"/> Volumosos (poda)</p> <p><input type="checkbox"/> Outros (especificar)</p>	
<p>Informação do destinatário:</p> <p>Nome ou razão social: _____ CPF ou CNPJ: _____</p> <p>Endereço da destinação: _____ Tel: _____</p> <p>Atividade principal do destinatário: _____</p> <p>Data do Cadastramento: ____ / ____ / ____</p> <p>Outras Informações: _____</p>	

Figura 1: Formulário de cadastro de destinação de resíduos de construção.

Após o cadastramento do destinatário, cada transporte de resíduos implicaria na emissão do documento CTR - Controle de Transporte de Resíduos, previsto para registrar a destinação dos resíduos coletados (Figura 2). O CTR deveria ser emitido em três vias, primeira para o gerador, segunda para o transportador e a terceira via para o destinatário. Após a remoção dos resíduos, as três vias deveriam ser apresentadas ao destinatário para coleta de assinaturas e carimbos. A primeira via deveria ser devolvida à obra, a segunda via ficaria com o transportador e a terceira via retida pelo destinatário.

O Plano previa que todos os envolvidos na obra seriam informados sobre as atividades previstas no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção. Contudo, seria necessário designar responsáveis específicos para determinadas atividades, conforme Tabela 4.

PROJETO MADAGASCAR		CTR - Controle de Transporte de Resíduos	
Informações do Gerador:			
Nome ou razão social: _____		CPF ou CNPJ: _____	
Endereço: _____		Tel: _____	
Endereço de retirada: _____		Data: _____	
Informações do transportador:			
Nome ou razão social: _____		CPF ou CNPJ: _____	
Endereço: _____		Tel: _____	
Cadastro Municipal: _____		Tipo de veículo: _____	
Nome do Condutor: _____		Placa do veículo: _____	
Caracterização do resíduo:		Peso/Volume	Unidade
<input type="checkbox"/> Alvenaria, argamassa e concreto			
<input type="checkbox"/> Gesso			
<input type="checkbox"/> Madeira			
<input type="checkbox"/> Papel			
<input type="checkbox"/> Plástico			
<input type="checkbox"/> Solo			
<input type="checkbox"/> Material asfáltico			
<input type="checkbox"/> Volumosos (móveis e outros)			
<input type="checkbox"/> Volumosos (poda)			
<input type="checkbox"/> Outros (especificar)			
Informação do destinatário:			
Nome ou razão social: _____		CPF ou CNPJ: _____	
Endereço da destinação: _____		Tel: _____	
Nº da Licença de Funcionamento: _____			
Assinatura/Carimbos	Data: ____ / ____ / ____	Horário: __:__	
_____	_____	_____	
Gerador	Transportador	Destinatário	

Figura 2: Controle de Transporte de Resíduos.

Tabela 4: Responsáveis pela execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção

Execução do Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção	
Responsáveis	Responsabilidades
Gerente da obra	Designar e supervisionar funcionários para os processos de triagem, limpeza, transporte de resíduos e acondicionamento correto; Entregar, exigir e arquivar CTR devidamente preenchido e assinado pelo destinatário final; Entrar em contato com responsável técnico pela implantação do PGRC quando surgirem imprevistos, dúvidas e etc..
Responsável técnico do PGRC	Realizar instruções dos trabalhadores e visitantes da obra por meio de elaboração de cartazes, cartilhas, palestras e etc. Cadastrar os destinatários de resíduos; Realizar inspeções; Elaborar Relatórios de Vistoria.
Funcionário designado para o controle de resíduos	Segregar, limpar, transportar e acondicionar corretamente os resíduos;

CONCLUSÕES

Com base no trabalho realizado, concluiu-se que:

A realização do presente trabalho proporcionou a exposição dos principais procedimentos previstos no Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção do Projeto Madagascar. Assim sendo, o Plano previa metodologias de estocagem de materiais, segregação dos resíduos, armazenamento, transporte, reuso, redução da geração, destinação adequada e previsão da reutilização e reciclagem de resíduos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. INOJOSA, F. C. P. Gestão de Resíduos de Construção e Demolição: Resolução CONAMA 307/2002 no Distrito Federal. Dissertação de Mestrado, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília. 2010. 225p.
2. Lei Federal nº 12.305 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.
3. Lei Distrital nº 4.704 de 2011: Dispõe sobre a gestão integrada de resíduos da construção civil e de resíduos volumosos.
4. Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção – Projeto Madagascar.
5. Resolução CONAMA nº 275 de 2001: Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
6. Resolução CONAMA nº 307 de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
7. Resolução CONAMA nº 348 de 2004: Altera a Resolução CONAMA nº 307 de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
8. Resolução CONAMA nº 431 de 2011: Altera o artigo 3º da Resolução CONAMA nº 307 de 2002, estabelecendo nova classificação para o gesso.
9. Resolução CONAMA nº 448 de 2012: Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º e 11º da Resolução CONAMA nº 307, de 2002.