

## **CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO NA CIDADE DE TEÓFILO OTONI – MG.**

**Nayara Rodrigues Marques Sakiyama** – nayaramarques@doctum.edu.br  
Rede de Ensino Doctum  
R. Gustavo Leonardo, São Jacinto  
39801-206, Teófilo Otoni -MG

**Wesley Batista dos Santos**– wesleybatistaeng@gmail.com

**Filipe Rodrigues Pastor**– filiperp2000@hotmail.com

**Dalila Santos Pereira** – lilakisses\_@hotmail.com

**Resumo:** *A geração de resíduos de construção civil representa dimensões expressivas em todo mundo e, a preocupação com os seus impactos ambientais fez com que fossem estabelecidos procedimentos para o seu manejo e destinação. Nesse sentido, esta pesquisa objetivou identificar e diagnosticar os Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCD) produzidos na cidade de Teófilo Otoni – MG, sob os aspectos qualitativos e quantitativos, a fim avaliar a demanda para a implantação de uma central de resíduos de construção e demolição na cidade. Foram levantadas as empresas ligadas ao setor de construção civil e ainda as responsáveis pela coleta e descarte dos resíduos. Os resíduos produzidos na região, cerca de 580 caçambas por mês, aproximadamente 3.30 m<sup>3</sup> de RCD, são depositados no aterro da cidade e, portanto, não há aproveitamento ou reciclagem do material. Pôde-se constatar que há demanda para a implantação de um Programa de Gerenciamento de RCD na cidade e que é preciso mobilizar e conscientizar a população e as empresas quanto a importância de se reciclar os resíduos de construção, o que além de diminuir os impactos ambientais, também reduziria o consumo de matéria prima e geraria empregos.*

**Palavras-chave:** *resíduos de construção e demolição, preservação ambiental, projeto de gerenciamento de resíduos.*

### **1. INTRODUÇÃO**

A preservação ambiental é atualmente uma preocupação mundial e atinge todas as esferas, inclusive o setor da construção civil. Apesar do reconhecido impacto socioeconômico, com alta geração de empregos, renda, viabilização de moradias, infraestrutura, e outros, a área de construção civil ainda carece de uma firme política para a destinação de seus resíduos sólidos (JÚNIOR, 2005).

A discussão faz-se importante porque trata de um setor cuja atividade produz grandes impactos ambientais, percebidos desde a extração das matérias primas necessárias à fabricação de seus produtos, passando pela execução dos serviços nos canteiros de obra, até a destinação final dos resíduos gerados, provocando grandes mudanças na paisagem urbana (BARRETO, 2005).

Segundo Silva (2003, p.8) “A indústria da construção – particularmente a construção, operação e demolição de edifícios – é a atividade humana com maior impacto sobre o meio ambiente”. Consome entre 15 e 75% do total de recursos naturais disponíveis, e gera anualmente, com a prática de demolição, cerca de 200 a 500 kg de resíduos por habitantes, nas grandes cidades brasileiras (DEGANI; CARDOSO, 2005). Segundo Pinto (1999), os resíduos de construção e demolição representam de 40 a 70 % da massa total dos resíduos sólidos urbanos nas cidades brasileiras de médio e grande porte.

Ressalta-se ainda, que a disposição inadequada dos RCD, além de agredir o meio ambiente, também provoca impactos na sociedade. Oliveira e Mendes (2008) discorrem que os resíduos dispostos clandestinamente em terrenos baldios, margens de rios e vias da periferia, levam a contaminação do solo, proliferação de insetos e vetores causadores de doenças, agravando assim os problemas relacionados à saúde pública.

Como resultado, a pesquisa de John e Agopyan (2001) mostra que várias prefeituras já operam centrais de reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), produzindo agregados utilizados, basicamente, em obras de pavimentação. Apesar disso, ainda há muitas barreiras a serem vencidas para a introdução de novos produtos contendo resíduos, englobando barreiras legais, regulamentadoras, educacionais e de informação tecnológica.

Nesse sentido, a reciclagem de RCD é um assunto que carece de atenção e pesquisa, em especial, em cidades que ainda não possuem programas para a gestão desses resíduos, caso da cidade de Teófilo Otoni-MG. Para que a implantação ocorra, é necessário inicialmente estudar modelos propostos, entender como deve ser feita a sua locação e elaborar um plano de gestão de RCD que possa ser aplicado de acordo com a realidade local.

A partir do exposto, esta pesquisa objetiva identificar e diagnosticar os RCD produzidos na cidade de Teófilo Otoni-MG, situada no nordeste do estado de Minas Gerais, no Vale do Mucuri, e considerada um centro macrorregional. A cidade fica a 450km da capital mineira Belo Horizonte e é a 18ª cidade mais populosa do estado, com cerca de 140 mil habitantes e 3.242,240 km<sup>2</sup> (IBGE, 2014).

O levantamento e caracterização dos Resíduos de Construção Civil produzidos na cidade são relacionados aos aspectos quantitativos e qualitativos, a fim de avaliar a demanda para a implantação de uma central de resíduos de construção e demolição na cidade e a consequente reciclagem desse material para aplicação em outras áreas da construção civil.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

A geração de Resíduos de Construção e Demolição representa dimensões expressivas em todo o mundo. Nos Estados Unidos, a produção de RCD é de cerca de 136.000.000 t/ano, onde apenas 25% desse volume é reciclado nas 3.500 unidades de reciclagem existentes no país (KASPINSNIK et al, 2008). Segundo Yunpeng (2011), a China produz por ano aproximadamente 29% dos resíduos sólidos do mundo, sendo 40% desses provenientes do setor de construção civil.

No Brasil, a preocupação com os resíduos fez que em 2002, o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA estabelecesse os procedimentos necessários para manejo e destinação, ambientalmente adequados, dos resíduos da construção civil (Resolução 307/2002). Segundo o CONAMA (2002), os resíduos de construção civil são:

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

A Resolução prioriza a não-geração de resíduos e proíbe sua disposição final em locais inadequados, como aterros sanitários, em bota-foras, lotes vagos, corpos-d'água, encostas e áreas protegidas por lei. Além disso, classifica e destina os resíduos gerados (Tabela 1):

Tabela 1 – Classificação dos Resíduos Sólidos da Construção Civil

CLASSE	RESÍDUO	DESTINAÇÃO
<b>A</b>	Cerâmicos, argamassas, solos, concretos, telhas	Reutilização ou reciclagem com uso na forma de agregados, além da disposição final em aterros licenciados
<b>B</b>	Papel e papelão, plásticos, vidros, madeiras, metais	Reutilização, reciclagem ou armazenamento temporário.
<b>C</b>	Resíduos sem tecnologia ou sem viabilidade econômica para reciclagem	Conforme norma técnica específica.
<b>D</b>	Resíduos perigosos, a serem destinados de acordo com normas técnicas	Conforme norma técnica específica.

Fonte: Resolução CONAMA 307/2002.

Além da Resolução, também foram publicadas em 2004, prazo para a adequação dos municípios à nova legislação, Normas Técnicas relacionadas aos RDC's (WIENS; HAMADA, 2006), quais sejam:

- NBR 15112:2004 – diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de triagem e transbordo.
- NBR 15113:2004 – diretrizes para projeto, implantação e operação de aterros.
- NBR 15114:2004 – diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem.
- NBR 15115:2004 – procedimentos para execução de camadas de pavimentação utilizando agregados reciclados de resíduos da construção.
- NBR 15116:2004 – requisitos para utilização em pavimentos e preparo de concreto sem função estrutural com agregados reciclados de resíduos da construção.



Nessa temática, Oliveira e Mendes (2008) apresentam um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Obras de Construção Civil, que além de mitigar o problema, também busca reduzir gastos com o tratamento e disposição final dos detritos, beneficiando assim, não só o meio ambiente, como também as empresas que aderirem ao plano.

Além desse, outros manuais e cartilhas têm sido desenvolvidos (LIMA; LIMA, 2009; PINTO, 2005) a fim de subsidiar profissionais na elaboração de projetos de gerenciamento dos resíduos na construção civil.

Questões específicas como coleta e transporte, também têm sido estudadas (VALENÇA; WANDERLEY; MELO, 2006), e ainda quanto aos aspectos legais (ARUEIRA Jr., COSTA, 2008; MESQUITA, 2011) e a geração de indicativos, que possibilitam estimar a quantidade de RCD gerada em nível de obra (MÁLIA; BRITO; BRAVO, 2011).

Em relação a aplicação dos RCD coletados também existem diversas pesquisas e estudos experimentais que envolvem a utilização de agregados reciclados para o desenvolvimento de novos produtos/materiais (ANGULO et al, 2013; VIEIRA, MOLIN, LIMA 2004).

### **2.1. Elaboração de Programa de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição (RCD)**

O Projeto de Gerenciamento de RCD tem como objetivo o estabelecimento dos procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos Resíduos da Construção Civil. Segundo Lima e Lima (2009),

O projeto de Gerenciamento trata das atividades que devem ser desenvolvidas dentro dos canteiros de obras, associadas diretamente com a geração e manuseio dos resíduos, sendo a sua elaboração e implementação de responsabilidade dos Grandes Geradores de resíduos. O projeto deve ser apresentado, juntamente com o projeto do empreendimento, ao órgão competente do poder público municipal, para análise e posterior aprovação.

Além de informar os órgãos competentes o que deve ser feito com os resíduos durante o empreendimento, o projeto também tem a função de orientar o corpo técnico da obra a atender e aplicar os preceitos da Resolução CONAMA 307/02 e contempla as seguintes etapas (Figura 1):

- **Caracterização:** identificação e quantificação dos resíduos;
- **Triagem:** deve ser realizada, preferencialmente, pelo gerador na origem, ou ser realizada nas áreas de destinação licenciadas para essa finalidade, respeitadas as classes de resíduos;
- **Acondicionamento:** o gerador deve garantir o confinamento dos resíduos após a geração até a etapa de transporte, assegurando em todos os casos em que seja possível, as condições de reutilização e de reciclagem;
- **Transporte:** deve ser realizado em conformidade com as etapas anteriores e de acordo com as normas técnicas vigentes para o transporte de resíduos;



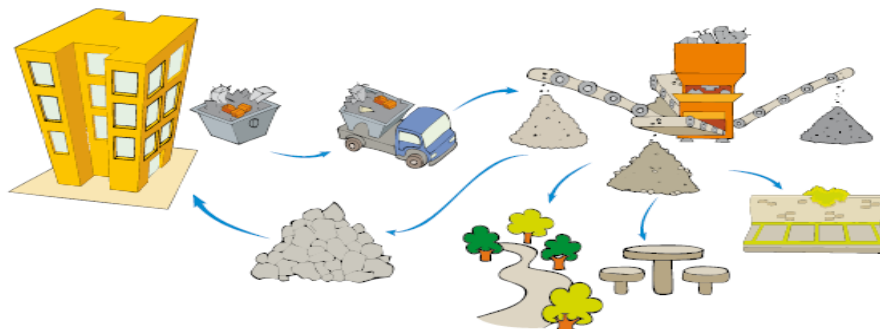


Figura 1 – Fluxograma de Reciclagem de RCD  
 Fonte: Lima e Lima, 2009

Segundo PINTO (2005) os principais aspectos positivos com a implantação do programa são:

- Redução dos custos de coleta;
- Redução do desperdício (menor geração de resíduos);
- Reaproveitamento dos resíduos dentro da própria obra;
- Limpeza e organização nos canteiros;
- Redução dos riscos de acidente do trabalho.

Para elaborar um Programa de Gerenciamento de RCD eficaz é necessário portanto, que seja realizado inicialmente o levantamento e o diagnóstico dos resíduos gerados. A Figura 2 mostra um exemplo quantitativo dos resíduos gerados no Brasil.

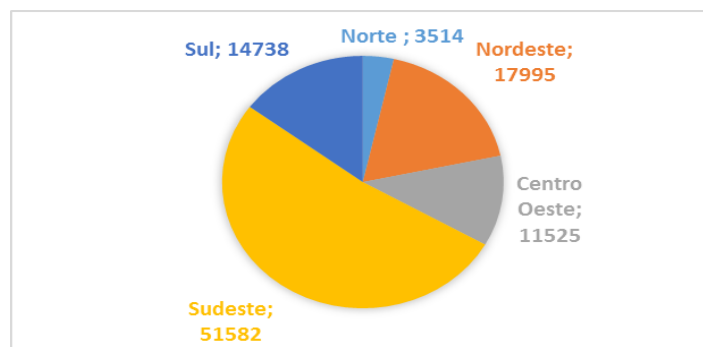


Figura 2 – Estimativa de RCD coletado nas diferentes regiões do Brasil (t/dia)  
 Fonte: Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2011)

Em relação a coleta e transporte dos RCD, sabe-se que essa é realizada, em mais de 75% dos municípios, por diferentes agentes e em alguns municípios, destacam-se os condutores autônomos, sendo as prefeituras responsáveis pela coleta de 0,11 tonelada anual per capita (MCidades, 2010). Além disso, cada tipo de resíduo possui normas específicas de destinação, o que reforça a importância das etapas de caracterização e triagem.

É importante ressaltar ainda, que a reciclagem de Resíduos da Construção Civil no Brasil enfrenta barreiras que precisam ser removidas para que os Programas de Gerenciamento de RCD sejam largamente implantados pelo país. Jhon (2000) destaca algumas dessas barreiras:



- Dificuldade de introdução de novas tecnologias na construção civil;
- Concepção errônea de que um produto confeccionado com a utilização de resíduos possui qualidade inferior a outro confeccionado com matérias primas virgens;
- Sensação de risco de baixo desempenho com relação ao uso de novas tecnologias;
- Custo baixo dos agregados naturais;
- Falta de cultura para segregação de resíduos.

Por outro lado, algumas cidades brasileiras já têm adotado uma gestão diferenciada para os RCD. A cidade de Belo Horizonte - MG por exemplo, é uma referência quanto a reciclagem de Resíduos de Construção Civil. O plano de gestão diferenciada foi implantado na cidade desde 1993 e definiu ações específicas para captação, reciclagem, informação ambiental e recuperação de áreas degradadas (PINTO, 1999). Em 2010 já existiam em Belo Horizonte 28 Unidades de Recebimento de Pequenos Volumes (URPV) e 3 unidades de reciclagem dos Resíduos Classe A. Uma delas permite separar os agregados reciclados de acordo com a granulometria, ampliando as possibilidades de uso desse agregado. O RCD captado na cidade é encaminhado para as estações de reciclagem, onde são selecionados, descontaminados, triturados e expedidos. O agregado reciclado é utilizado principalmente como base e sub-base de pavimentação (SENAI, 2010).

### **3. METODOLOGIA**

Para a realização deste trabalho foi realizado uma pesquisa bibliográfica na área de gestão de resíduos da construção civil identificando as publicações sobre o tema. Apesar da existência de trabalhos que sintetizam as propostas sobre o Gerenciamento de RCD (BRUM, HIPPERT, 2012) considerou-se importante consultar diretamente as fontes para uma melhor compreensão do assunto e detalhamento da pesquisa.

Na sequência, realizou-se um levantamento de campo, arrolando as empresas responsáveis pelas obras de construção civil na cidade e ainda, as que coletam os RCD. O levantamento das empresas responsáveis pela construção de edificações abrangeu a consulta no CREA local, listando as empresas cadastradas no órgão, e ainda a pesquisa em catálogos telefônicos e demais meios de divulgação. Quanto ao levantamento das empresas que coletam os RCD em Teófilo Otoni, também foram realizadas consultas em diferentes meios de divulgação, além da observação das caçambas presentes das obras da cidade, e ainda consulta à Prefeitura Municipal, a fim de identificar quais empresas de coleta de resíduo de construção civil são cadastradas na Secretaria responsável pela fiscalização desse setor.

Todas as empresas levantadas foram contatadas por telefone ou pessoalmente, e as que se disponibilizaram a contribuir com a pesquisa responderam a uma entrevista semiestruturada. As empresas que promovem a construção de edificações foram questionadas quanto ao porte da empresa, área de atuação, quantidade média de resíduo produzido, qualificação desse resíduo, existência de algum Programa de Gerenciamento do RCD nos canteiros e destinação dos mesmos.

Quanto às empresas responsáveis pela coleta do resíduo, as perguntas estavam relacionadas a forma como os resíduos eram recolhidos, capacidade das caçambas, quantidade de caçambas recolhidas por dia/mês/ano, qualificação e destinação dos resíduos, existência de parcerias com as construtoras e ainda se elas possuíam alguma autorização/licença para prestar serviços.

De forma geral, pode-se caracterizar o procedimento metodológico utilizado como Estudo de Caso, tendo como objeto de estudo o RCD produzido na cidade de Teófilo Otoni, analisado de forma quantitativa e qualitativa.

#### 4. RESULTADOS

Pode-se encontrar no Brasil diversas publicações que objetivam auxiliar empresas no desenvolvimento de Programas de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição. Brum e Hippert (2012) apresentam um resumo do material disponível em forma de manual, guias profissionais e cartilhas, formulados por meio de parcerias com Sindicatos da Indústria da Construção Civil, SEBRAE, SENAIE, CREA, Prefeituras, dentre outros. A Tabela 2 apresenta uma atualização do levantamento realizado pelos autores.

Tabela 2 – Publicações sobre Gerenciamento de Resíduos em Canteiros de Obras

<b>Título</b>	<b>Instituições Envolvidas</b>	<b>Região</b>	<b>Autor</b>	<b>Disponível em:</b>
Cartilha para Gerenciamento de Resíduos para a Construção Civil	Siduscon-MG, Prefeitura de Belo Horizonte, SENAI-MG, Empresas privadas e Profissionais Autônomos	Minas Gerais	CUNHA (2005)	<a href="http://www.cacambasolympia.com.br/Sinduscon%20MG.pdf">http://www.cacambasolympia.com.br/Sinduscon%20MG.pdf</a>
Gestão Ambiental dos Resíduos da Construção Civil- A Experiência do Siduscon –SP	Siduscon-SP, Obra Limpa e Informaçõess Técnicas em Construção Civil	São Paulo	PINTO (2005)	<a href="http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/Manual_Residuos_Solidos.pdf">http://www.gerenciamento.ufba.br/Downloads/Manual_Residuos_Solidos.pdf</a>
Gestão de Resíduos da Construção Civil	SENAI – SE, SENAI – DN, DEBRAI – SE COMPETIR e Sinduscon –SE	Sergipe	BARRETO (2005)	<a href="http://www.cepam.sp.gov.br/arquivos/sisnama/meio_ambiente_em_temas/sinduscon3_ma.pdf">http://www.cepam.sp.gov.br/arquivos/sisnama/meio_ambiente_em_temas/sinduscon3_ma.pdf</a>
Manual de Gestão Ambiental de Resíduos Sólidos na Construção Civil	Coopercon –CE, SENAI-CE E FIEC-CE	Ceará	NOVAES, MOURÃO (2008)	<a href="http://www.sindusconpa.org.br/arquivos/File/manual-residuos-solidos.pdf">http://www.sindusconpa.org.br/arquivos/File/manual-residuos-solidos.pdf</a>
Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	CREA-PR	Paraná	LIMA; LIMA (2009)	<a href="http://creaweb.crea-pr.org.br/WebCrea/biblioteca_virtual/downloads/cartilhaResiduos_baixa.pdf">http://creaweb.crea-pr.org.br/WebCrea/biblioteca_virtual/downloads/cartilhaResiduos_baixa.pdf</a>
Planos de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação	Ministério do Meio Ambiente	Brasília	PINTO et al (2012)	<a href="http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf">http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf</a>

Gestão de Resíduos da Construção Civil: Redução, Reutilização e Reciclagem	Competir, SENAI, SEBRAE, GTZ	-	2010	<a href="http://www.fieb.org.br/Adm/Conteudo/uploads/Livro-Gestao-de-Residuos_id_177__xbc2901938cc24e5fb98ef2d11ba92fc3_2692013165855_.pdf">http://www.fieb.org.br/Adm/Conteudo/uploads/Livro-Gestao-de-Residuos_id_177__xbc2901938cc24e5fb98ef2d11ba92fc3_2692013165855_.pdf</a>
Política Nacional de Resíduos Sólidos	Câmara dos deputados	Brasília	2010	<a href="http://www.saude.rs.gov.br/upload/1346166430_Lei%2012.305_02082010_politica_residuos_solidos.pdf">http://www.saude.rs.gov.br/upload/1346166430_Lei%2012.305_02082010_politica_residuos_solidos.pdf</a>

Adaptada de Brum e Hippert (2012)

Essas publicações propõem metodologias e modelos de referência para que Programas de Gerenciamento de RCD sejam elaborados e implementados. Esses trabalhos divulgam dados sobre a geração e composição dos RCD e divulgam resultados de estudos de implantação de programas de gestão de resíduos de construção em empresas/cidades.

Com base nesse material é possível conhecer as medidas para se obter o adequado manejo e correta destinação ambiental dos resíduos de construção civil gerados, que inicialmente, precisam ser quantificados e caracterizados.

#### 4.1. Caracterização do RCD em Teófilo Otoni - MG

Em relação às empresas que atuam no setor da construção civil na cidade, a Tabela 3 sintetiza os dados relacionados ao número de empresas cadastradas no CREA, número de empresas listadas a partir da consulta de diferentes meios de divulgação e ainda a quantidade de empresas que aceitaram cooperar com a pesquisa.

Tabela 3 – Dados quantitativos das empresas ligadas ao setor da construção civil em Teófilo Otoni-MG

<b>Empresas cadastradas no CREA local</b>	<b>Empresas levantadas</b>	<b>Empresas que aceitaram participar da pesquisa</b>
88	32	8

As empresas que responderam a entrevista informaram que não possuem Programas de Gerenciamento de RCD e que os resíduos produzidos em suas obras são transportados por empresas terceirizadas e depositados no aterro da cidade. A Tabela 4 mostra os dados referentes às empresas que coletam resíduos de construção civil na cidade de Teófilo Otoni.

Tabela 4 - Dados quantitativos das empresas que coletam/transportam RCD em Teófilo Otoni-MG

<b>Empresas que atuam na cidade</b>	<b>Empresas regularizadas junto a Prefeitura</b>	<b>Empresas que aceitaram participar da pesquisa</b>
21	4	6



As empresas que atuam no seguimento de transporte e descarte dos resíduos de construção civil também afirmaram que o local de descarte dos RCD é o aterro municipal (Figura 3), que além de receber os resíduos de construção civil também atende à demanda de todos os resíduos sólidos produzidos na cidade. Como consequência, os RCD acabam contaminados com matéria orgânica, solo e demais materiais que comprometem sua reutilização e reciclagem.



Figura 3 - Aterro de Teófilo Otoni - MG

A cada mês, cerca de 580 caçambas são levadas ao aterro, que correspondem a aproximadamente 3.30 m<sup>3</sup> de RCD. Desse material, 60% corresponde a alvenaria, concreto armado e material cerâmico, 30% a terra/solo e 10% a outros materiais (Figura 4).

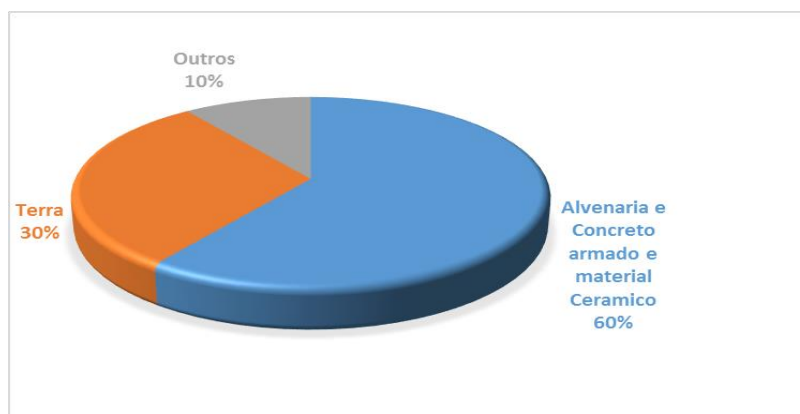


Figura 4 – Classificação dos Resíduos Produzidos na cidade de Teófilo Otoni em porcentagem

A Prefeitura Municipal da cidade foi questionada quanto à disposição dos RCD, e informou que dispõe de Plano Integrado e de Programa Municipal de Gerenciamento de RCD, mas que até o momento não está em vigor. O projeto seria um consórcio intermunicipal, abrangendo os municípios de Teófilo Otoni, Frei Gaspar, Poté, Itambacuri e Campanário.

Atualmente, apenas uma empresa promove a coleta seletiva na cidade de Teófilo Otoni, mas devido a inexistência de lei vigente e local regulamentado, não realiza o manejo dos resíduos de construção civil.

## 5. CONCLUSÕES

A partir do levantamento dos Resíduos de Construção Civil produzidos na cidade de Teófilo Otoni e das entrevistas realizadas com as empresas ligadas ao setor, percebe-se que há demanda para a implantação de um Programa de Gerenciamento de RCD na cidade.

É gerado um grande volume de resíduos que não são reciclados ou reutilizados, e sim depositados em área não licenciada, gerando impactos negativos ao meio ambiente. As construtoras não demonstram uma preocupação com o rejeito dos resíduos gerados em suas obras, descartando-os em caçambas sem uma prévia separação.

Os RCD podem ser reaproveitados na própria obra ou reciclados, dando origem a outros produtos. Para isso, é preciso haver conscientização ambiental e treinamentos para que todos os envolvidos no canteiro compreendam a importância de se reaproveitar o que é considerado rejeito para a construção.

Trata-se portanto, de um movimento que promoverá a preservação de recursos naturais e ainda levará a redução da necessidade de áreas para aterro, uma vez que o volume de resíduos a serem depositados tende a diminuir com a sua reciclagem. Além das vantagens ambientais, a implementação de empresas para a reciclagem gera empregos trazendo impactos positivos na economia.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGULO, S. C. Separação óptica do material cerâmico dos agregados mistos dos resíduos de construção e demolição. **Ambiente Construído**. v. 13, n. 2, p. 61-73. Porto Alegre, 2013.

ARUEIRA Jr, L., COSTA, S. R. R. Auditorias ambientais compulsórias e a sua aplicação no Brasil: O caso da resolução CONAMA 307/02. In: IV Congresso nacional de excelência em gestão – 2008. **Anais**. Niterói, RJ. 2008.

BARRETO, I. M. C. B. do N. **Gestão de resíduos na construção civil**. Aracaju: SENAI/SE/SENAI/DN; COMPETIR; SEBRAE/SE; SINDUSCON/SE, 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução Nº 307 de 05 de julho de 2002**. Brasília-DF, 2002.

\_\_\_\_\_. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília-DF, 2011.

BRUM, F. M.; HIPPERT, M.A.S. Projeto de Gerenciamento de resíduos da construção civil: uma análise das propostas existentes. In: VIII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2012. **Anais**. Rio de Janeiro, 2012.

DEGANI, C. M.; CARDOSO, F. F. **Sustentabilidade no Ambiente Construído**. Disciplina PCC1500. Universidade Federal de São Paulo. São Paulo, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados gerais**. Disponível em: [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Acesso em 17 maio. 2014.



JOHN, V. M.; AGOPYAN, V. A. **Reciclagem de resíduos da construção**. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Civil. Universidade de São Paulo – USP: São Paulo, 2001.

JOHN, V.M. **Reciclagem de resíduos na construção civil – contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento**. São Paulo, 2000. 102p. Tese (livre docência) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

JÚNIOR CUNHA, N. B. (Coord.). **Cartilha de gerenciamento de resíduos sólidos para a construção civil**. SIDUSCON-MG, 2005.

KARPINSKI, L. A.; et al. Proposta de Gestão de Resíduos da Construção Civil para o Município de Passo Fundo – RS. In: XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2008. **Anais**. Rio de Janeiro, 2008.

LIMA, R. S.; LIMA, R. R. R. **Guia para Elaboração de Projeto de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**. CREA-PR, Paraná, 2009. 58 p.

MÁLIA, M.; BRITO, J.; BRAVO, M. **Indicadores de resíduos de construção e demolição para construções residenciais novas**. Ambiente Construído (Online) Vol, 11. nº 3, Porto Alegre. Jul/Set, 2011.

MESQUITA, L. L. **Aspectos legais e gestão dos resíduos das indústrias da construção civil de Mossoró –RN**. 32p. (Monografia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido – Mossoró, RN, 2011.

MINISTÉRIO DAS CIDADES – Mcidades. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos: 2008**. Brasília: MCidades, 2010. 264p.

OLIVEIRA, E. G.; MENDES, O. **O Gerenciamento de resíduos da construção civil e demolição: estudo de caso da resolução 307 do CONAMA**. Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2008.

PINTO, T. P. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil – A experiência do SINDUSCON-SP**. São Paulo: Obra Limpa; Instituto e Técnicas em Construção Civil; SINDUSCON-SP, 2005. 48 p.

PINTO, T. P. **Metodologia para gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia)-Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

SENAI. **Gestão de resíduos da construção civil**. São Paulo – SP, 2010

SILVA, V. G. **Avaliação da Sustentabilidade de Edifícios de Escritórios Brasileiros: Diretrizes e Base Metodológica**. Tese de doutorado – USP. São Paulo, 2003.



VALENÇA, M. Z.; WANDERLEY L, S, O.; MELO, I, V. Gestão dos resíduos sólidos da construção civil: por uma prática integrada de sustentabilidade empresarial. In: XXVI Encontro Nacional dos Estudantes de Engenharia de Produção – ENEGE, 2006. **Anais**. Fortaleza, 2006.

VIEIRA, G. L.; MOLIN, D. C. C. D.; LIMA, F. B. **Resistência e durabilidade de concretos produzidos com agregados reciclados provenientes de resíduos de construção e demolição**. Engenharia Civil. Universidade do Minho. Nº 19, 2004.

YUNPENG. H. **Minimization Management of Construction Waste**. Department of Construction Engineering Management, Henan University of Urban Construction, China, p. 2769-2772, 2011.

WIENS, I. K.; HAMADA, J. Gerenciamento de resíduos da construção civil – uma introdução à legislação e implantação. In: Simpósio de Engenharia de Produção, 2006, Bauru. **Anais**. São Paulo, 2006.

## **CHARACTERIZATION OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE IN THE CITY OF TEÓFILO OTONI - MG.**

**Abstract:** *The generation of construction waste has expressive worldwide dimensions and its concern about the environmental impacts established procedures for their management and disposal. Thus, this study aimed to identify and diagnose the Construction Waste produced in the city of Teofilo Otoni - MG, in qualitative and quantitative aspects, in order to assess the demand for deployment of a central waste from construction and demolition in the city. Those related to the construction industry, companies still account for collection, and disposal of waste were raise. The waste produced in the region is around 580 buckets per month, approximately 3:30 m<sup>3</sup> RCD, are deposited in the landfill of the city and therefore no recovery or material recycling. It could be observed that there is demand for the implementation of a program of RCD Management in the city and it is necessary to mobilize and educate the public and companies about the importance of recycling construction waste, which in addition to reducing the environmental impacts would reduce the consumption of raw materials and create jobs.*

**Key-words:** *construction and demolition waste, environmental preservation, waste management project.*