



**GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL NO
MUNICÍPIO DE FERNANDÓPOLIS-SP**

**SOLID WASTE MANAGEMENT IN CIVIL CONSTRUCTION IN A
MUNICIPALITY OF FERNANDÓPOLI-SP**

Gregory de Souza Crescêncio¹
Gustavo de Oliveira Lourencetti²
Vinicius Rafael Perasol Metestani³

RESUMO: Dado o atual panorama da construção civil no Brasil, pode-se dizer que a quantidade em geral de entulhos produzidos pelo setor da construção civil é elevada e pode ser considerado como indícios de perda e desperdício de materiais. Diante deste cenário, este trabalho consiste em apresentar a situação atual desses resíduos sólidos no município de Fernandópolis-SP, buscando melhorias desde a sua coleta, despejo e a reutilização do mesmo. Portanto, serão apresentados resultados de um conjunto de dados obtidos através da secretaria do Meio Ambiente sobre resíduos gerados na construção civil no município de Fernandópolis-SP e métodos para reutilização desses materiais.

Palavras-chave: Resíduos sólidos; Construção civil; Reutilização; Meio ambiente.

ABSTRACT: Given the current scenario of civil construction in Brazil, it can be said that the amount of rubble produced by the civil construction sector in general is high and can be considered as evidence of loss and waste of materials. In view of this scenario, this work consists in presenting the current situation of these solid wastes in

¹Faculdades Integradas de Fernandópolis/FIFE, Fundação Educacional de Fernandópolis/FEF

²Faculdades Integradas de Fernandópolis/FIFE, Fundação Educacional de Fernandópolis/FEF

³Faculdades Integradas de Fernandópolis/FIFE, Fundação Educacional de Fernandópolis/FEF

the city of Fernandópolis-SP, seeking improvements since their collection, dump and re-lamination. Therefore, results from a set of data obtained through the Secretariat of the Environment on waste generated in civil construction in the city of Fernandópolis-SP and methods for reuse of these materials will be presented.

Keywords: Solid wastes; Construction; Reuse; Environment.

1. INTRODUÇÃO

A partir do século XX, com o crescimento populacional situado principalmente nos centros urbanos, houve conseqüentemente o avanço das construções civis. Com isso, a geração de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) tornou-se um grave problema, devido aos impactos que este ocasiona ao meio ambiente (AMADEI, 2011).

O âmbito da construção civil permanece em alta e, devido a isso, a geração de entulhos também. Contudo, esse problema realça a falta de local apropriado para a dispensa dos materiais originário das obras, além do mais têm sido de grande preocupação a má reutilização desses resíduos.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA conceitua na resolução 307/2002 que resíduos da construção civil são provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil.

Cerca de 90% das atividades desenvolvidas no ramo da construção civil são geradoras de resíduos, no contexto geral o maior índice de perdas se dá no processo construtivo. Os resíduos produzidos pela Indústria de construção variam entre 41% e 70% da massa total de resíduos sólidos urbanos (MESQUITA, 2012).

O quantitativo em geral de entulho produzido pela construção civil no Brasil é elevado e pode ser considerado como indícios de perda e desperdícios de materiais. Além do mais pode se considerar também as reformas como grande fonte de resíduos, demolições de pequeno e grande porte, que por sua vez são mais impactantes.

Segundo Pinto, 1999, não existem levantamentos precisos que permitam deduzir a exata produção dos diversos agentes atuantes na construção, o que impossibilita uma análise global do volume de resíduos sólidos gerados pela construção civil nas áreas urbanas brasileiras. Os números coletados pelo INSS – Instituto Nacional de Seguridade Social, através do recolhimento de taxas tidas como “obrigatórias”, são absolutamente irreais, e os registros das municipalidades, através da aprovação de projetos, revelam

apenas a parte formal da produção de edificações. Dificultando um correto dimensionamento de medidas redutoras para um controle eficiente deste cenário ambiental.

No entanto, atualmente as informações parcelares recolhidas entre os agentes coletores dos resíduos de construção e demolição permite a obtenção de um melhor levantamento de boa parte da atividade construtiva e do volume de resíduos por ela gerado (MESQUITA, 2012).

Os gestores do município de Fernandópolis – SP com o crescimento avançado de construções civis elaboraram uma cartilha em 2014 contendo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos sólidos.

Este trabalho estudou como os RCDs são depositados no município de Fernandópolis – SP buscando a real situação do município, expondo assim, meios que reduzam os impactos ambientais por eles causados.

2. OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho é buscar meios para que os resíduos sólidos da construção civil sejam reutilizados, a fim de que reduza assim, significativamente, os impactos ambientais.

3. POLÍTICA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PRS

No Brasil foi implantada a Lei 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010, onde representa um marco histórico para o setor de resíduos sólidos no Brasil (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2013).

A Lei 12.305/10, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PRS), regulamentada a partir do Decreto nº 7.404 de 23/12/2010, tem como principal objetivo a resolução de problemas sociais e econômicos vinculados ao manejo e disposição incorreta de resíduos sólidos. Esta lei foi criada devido à preocupação com o meio ambiente, visando à prevenção e a diminuição no desenvolvimento de resíduos, propondo, a prática sustentável, o aumento da prática e os meios que ocasionam o aumento da reciclagem, reutilização desses resíduos e a direção ambiental adequada dos rejeitos (OLIVEIRA, JUNIOR, 2018).

A PRS determina e sacramenta as diretrizes orientando a correta gestão dos resíduos sólidos no Brasil, definindo o conteúdo mínimo, ou seja, ela regulamenta quais são os passos em que cada município deve-se seguir na elaboração dos planos de resíduos sólidos. Contudo a Lei apresenta definições significativas a serem adicionadas

as circunstâncias públicas e privadas como: Sustentabilidade de consumo e produção, seriedade transmitida através do ciclo de vida dos produtos, tanto em coleta seletiva, como em reciclagem, levando a um final ambientalmente adequado.

Em 2002 o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) segundo a resolução nº 307, estabeleceu que o gerador devesse responsabilizar pelo gerenciamento desses resíduos. Seguindo essa norma o município de Fernandópolis-SP criou a Lei nº 3.716 de 24 de setembro de 2010, que dispõe sobre o Sistema de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos da Construção Civil quanto à caracterização da triagem, acondicionamento, transporte, beneficiamento, reciclagem e destinação final adequada, no âmbito do Município de Fernandópolis, a fim de orientar os geradores desde a forma de segregação até a sua disposição final, de forma a assegurar as condições de reutilização e reciclagem dos materiais (BIODATA, 2014).

Geralmente os Resíduos de Construção Cíveis são reconhecidos como resíduos de baixa periculosidade e impactante principalmente pelo volume produzido. Além do mais, nesses resíduos também são encontrados produtos inseguros, materiais orgânicos e diversas embalagens podendo ter um acúmulo de água favorecendo insetos causadores de doenças.

A resolução do CONAMA 307/2002, sabendo disso, foi alterada pela Resolução nº 348/2004, estabelecendo que o causador seja responsável pelo gerenciamento dos resíduos, classificação dos resíduos da construção civil, seu encaminhamento para reciclagem e disposição final adequada. Além de constituir, as áreas destinadas devem ser licenciadas ambientalmente e fiscalizadas pelos órgãos ambientais competentes.

4. GERAÇÃO DE RESÍDUOS

Sabe-se que há certo tempo não havia quaisquer estimativas para o quantitativo de perdas na construção civil, tampouco tinha conhecimento sobre a veemência da geração de resíduos de construção e demolição, senão o excesso de entulhos depositados em âmbitos urbanos. No Brasil, as informações disponibilizadas confirmam as grandes perdas e avalia a geração dos resíduos provando sua preponderância na formação dos resíduos sólidos em cidades de médio e grande porte.

O Brasil vem aumentando seu volume de construções, e com esse desenvolvimento tendem a utilizar uma quantidade significativa de material e,

consequentemente, produzir uma quantidade elevada de resíduos. Segundo Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da construção civil e Demolição (ABRECON) no Brasil é gerado cerca de 84.180.696 m³ de resíduos por mês.

A classificação dos resíduos sólidos é verificada na NBR 10004:2004 (Resíduos Sólidos – Classificação), na Lei Estadual de resíduos 12.300/2006 (Política Estadual de Resíduos Sólidos - PERS), na Lei Federal 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS), no Manual de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do SEDU (Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República) e do MMA (Ministério do Meio Ambiente) - Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação. Tal classificação é fundamental para auxiliar na tomada de decisão quanto à estratégia de gerenciamento mais viável. Desse modo, os resíduos podem ser classificados quanto à: origem, natureza física, composição química e riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde, como apresentado no quadro 1 (BIODATA, 2014).

Quadro 1: Classificação dos Resíduos Sólidos.

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
Natureza física	Secos; Molhados.
Composição química	Matéria orgânica. Matéria inorgânica
Riscos potenciais ao meio ambiente	Classe I – Perigosos Classe II – Não perigosos Classe II A – Não inertes Classe II B – Inertes
Origem	Doméstico; Comercial; Público; Serviços de Saúde; Resíduos especiais; Construção civil/Entulho; Industrial; Agrícola.

Fonte: BIODATA, 2014.

Os resíduos de construção civil (RCC) são uma mistura de materiais inertes provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, 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, entre outros que são frequentemente chamados de entulhos de obras (BIODATA, 2014). De acordo com o CONAMA nº. 307, de 5 de julho de 2002, os resíduos da construção civil são classificados conforme quadro 2 a seguir.

Quadro 2: Classificação dos Resíduos na Construção Civil

Classes	Integrantes predominantes considerados na composição gravimétrica.
A	Resíduos recicláveis, como agregados, tijolos, blocos, telhas, argamassa, concreto, areia e pedra.
B	Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso.
C	Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam sua reciclagem ou recuperação.
D	Resíduos perigosos como tintas, solventes, óleos e amianto (contaminados).

Fonte: TESSARO, 2012.

4.2 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS

A resolução Conama nº 307 estabelece diretrizes para que os municípios e o Distrito Federal desenvolvam e programem políticas estruturadas e dimensionadas a partir de cada situação local, devendo essas políticas assumir a forma de um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição (PIGRCD), incorporando necessariamente: (a) Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição (PMGRCD), com as diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores e transportadores; e (b) Projetos de Gerenciamento de Resíduos de Construção e Demolição (PGRCD) que

orientem, disciplinem e expressem o compromisso de ação correta por parte dos grandes geradores de resíduos, tanto públicos quanto privados. Ainda, a resolução estabelece que os grandes geradores tenham como objetivo principal a não geração de resíduos e, posteriormente, a redução, a reutilização, a reciclagem e a destinação final adequada (TESSARO, SÁ e SCREMIN, 2012). Os RCD's devem ser destinados segundo a Resolução do Conama nº 307 e nº 431, em resíduos de classe A, B, C e D, conforme o quadro 3.

Quadro 3: Formas de destinação dos resíduos na construção civil

Classes	Destinação
A	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos da construção civil, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura.
B	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir sua utilização ou reciclagem futura.
C	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
D	Deverão ser armazenados, transportados, reutilizados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

Fonte: TESSARO, 2012.

4.3 APLICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Há dois tipos de usinas de RCC determinadas como usina fixa e usina móvel. A usina fixa é construída em terrenos de grande ou médio porte, sua construção depende da necessidade e capacidade de processamento. A usina móvel é constituída por um caminhão conhecido como Roll On Roll Off e tem sua vantagem por se locomover a qualquer região se necessário, esse tipo de usina além de ser versátil pode gerar muito lucro ao empreendedor (conforme figura 1).



Figura 1: Caminhão Roll On Roll Off.

Fonte: Disponível em www.portalesiduossolidos.com acessado em 11/10/2018.

Outra forma de meio sustentável é a utilização dos maquinários adequados que estão disponíveis nos modelos: pequeno, médio e grande porte (conforme figura 2).



Figura 2: Equipamentos para reciclagem.

Fonte: Disponível em: www.aecweb.com.br acessado em 11/10/2018

Com o uso dessas máquinas é possível produzir produtos ecologicamente apropriado como britas provenientes da reciclagem de resíduos e destinado para uso em obras de base, sub-base, fortalecimento do subleito e subleito de pavimentos, corrigir vias não pavimentadas, acertos topográficos de terrenos. Também podem ser utilizada para pavimentação de estradas rurais, construção de blocos, calçadas, bancos de praça, calçamentos, enchimentos de fundações, tijolos ecológicos, pisos, contra pisos e aterros de vias de acesso.

Os relevantes resultados adquiridos pela reutilização dos entulhos são os benefícios conquistados ambientalmente pelo simples fato de diminuir a deposição em locais inadequados e também por não extrair diretamente a matéria prima.

Com a origem da Política Nacional dos Resíduos Sólidos houve melhorias na gestão e aplicação dos resíduos civis, apresentando uma nova perspectiva em âmbito nacional, pois a lei além de direcionar a regulamentação de gestão de resíduos sólidos, também direcionou ideias econômicas e sociais a fim de manter a qualidade ambiental.

5. DISCUSSÃO

Os empreendimentos de construção civil e suas produções de resíduos também geram impactos ao meio ambiente, transformando em um amplo problema nas grandes cidades. Isso acontece devido as grandes quantidades de construções e reformas, pois geram muitos entulhos e a grande maioria desses resíduos é mal reaproveitada, geralmente os materiais inertes são soterrados e/ou armazenados inadequadamente no solo, causando assim impactos ao meio ambiente.

O município de Fernandópolis – SP, atualmente possui apenas um ponto de despejo de RCC, o centro de Triagem, no qual é localizada no distrito Ambiental, essa empresa se encontra instalada de acordo com o projeto de licença prévia (LP), licença de instalação (LI), licença de operação (LO), conforme figura 2.



Figura 2: Centro de triagem.

Fonte: Autor próprio.

Materiais com volume de até 0.5m^3 podem ser levados gratuitamente ao centro de triagem. Já os veículos com carreta que transportam até 2.5 m^3 também podem utilizar este ponto, porém devem apresentar o controle de transporte de resíduos (CTR).

O CTR tem por finalidade monitorar e controlar os resíduos perante sua origem, quantidade e qualidade, o procedimento é simples e de certa forma rápido. Os materiais e ou quaisquer efluentes são armazenados no veículo e posteriormente transportados até o centro de triagem.

De acordo com a secretaria do Meio Ambiente em julho de 2017 até maio de 2018 foram entregues no município 11.955 m^3 de resíduos provenientes de construção civil, estes resíduos são triados e destinados pela empresa Construcerto, no qual é terceirizada responsável pelos resíduos de construção civil do município. A seguir pode-se observar a figura com o volume de Resíduos de Construção Civil triado e destinado

de forma ambientalmente adequada com média mensal de aproximadamente 1.070 m³ entre julho de 2017 até junho de 2018.

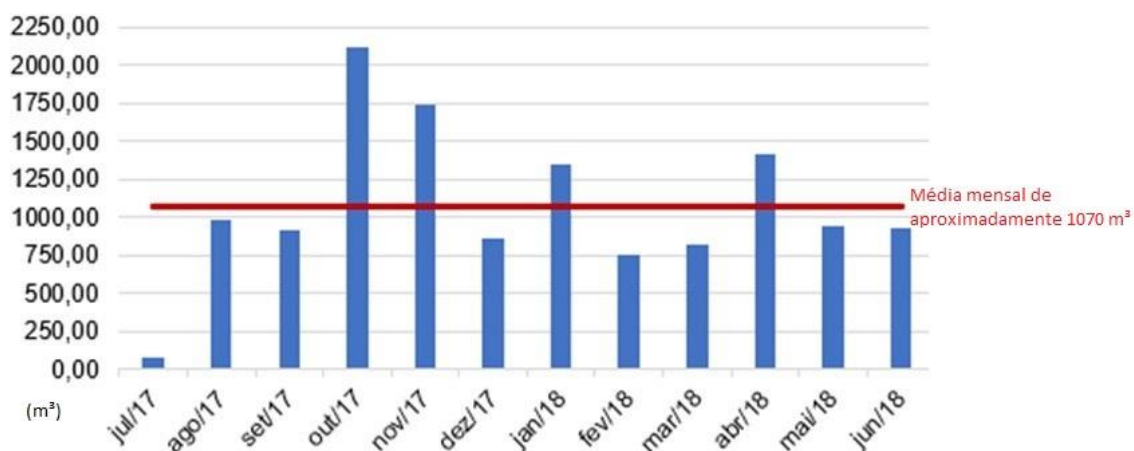


Figura3: Gráfico volume de RCC.

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente de Fernandópolis.

O centro de triagem recebe em média quinze caçambas por dia desses resíduos e em seguida fazem as devidas separações: plásticos, madeiras, alvenarias, ferros, alumínio e tubos (conforme figura 4, 5 e 6). Certos materiais são destinados à reciclagem e os demais são vendidos, ficando assim somente os aglomerados, como concreto e tijolos e por não possuírem um triturador ou máquinas para reciclagem de entulhos, são feitos montes desses resíduos para que posteriormente se necessário à prefeitura possa reutilizá-los para tapar buracos nas ruas e estradas, como pode ser observado nas figuras 7 e 8, respectivamente.



Figura 4: Separação de pneus, madeiras, concretos e tijolos.

Fonte: Autor próprio



Figura 5: Alumínios e tubos.
Fonte: Autor próprio



Figura 6: Ferros, alumínios, madeiras e aglomerados.
Fonte: Autor próprio.



Figura 7: Aglomerados de concretos.
Fonte: Autor próprio



Figura 8: Tijolos e concretos.

Fonte: Autor próprio

Os atuais responsáveis estão montando uma peneira para separação de granulometria dos materiais, no qual são separados conforme seu tamanho. Porém, ainda necessitam de maquinários específicos, visto que, somente a separação granulométrica ainda gera impacto ao meio ambiente devido à falta de utilização e conseqüentemente o acúmulo do mesmo. Com a utilização desses maquinários os granulométricos serão reaproveitados de uma forma mais ampla executando conforme previsto no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

Embora o município possua um plano de gestão integrada de resíduos sólidos, ainda necessita que haja instalação de empresas que atuem na reutilização dos resíduos. Para que a instalação destas empresas ocorra, é preciso incentivo fiscal, só assim irá atrair empresas interessadas em investir neste segmento do mercado.

6. CONCLUSÕES

Com base nas informações apresentadas, podemos concluir que o município de Fernandópolis-SP vem fazendo suas coletas seletivas adequadamente, porém, necessita de mais empresas privadas, responsáveis pela reutilização desses resíduos, pois o atual parâmetro de reutilização desses materiais ainda é escasso.

Perante o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) a prefeitura de Fernandópolis-SP vem reutilizando os aglomerados de concreto somente para tapar buracos nas vias urbanas e rurais, porém, o ideal seria utilizar os maquinários adequados a fim de transformar esses aglomerados de concreto em produtos sustentáveis, podendo assim, manuseá-los de uma forma mais ampla reutilizando-os em diversos locais da cidade, é o que estabelece o PMGIRS, uma melhor gestão garantindo qualquer tipo de inexistência a distribuição irregular de resíduos sólidos.

A Lei municipal nº 3.716 de 24 de setembro de 2010, no artigo 17, parágrafo 2, estabelece que: as infrações aos dispositivos desta Lei poderão culminar sanções aplicáveis de maneira isolada ou cumulativamente com outras, independente da sua intensidade ou modalidade. Tomando, portanto as devidas providências quanto aos despejos em locais inadequados, pois de acordo com a licitação realizada pela prefeitura em 2017 a empresa vencedora deve realizar somente o serviço de triagem, gerenciamento e a devida destinação desses resíduos.

7. REFERENCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. (2004) ABNT NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro/RJ.

AMADEI, D. I. B; PEREIRA, J. A; SOUZA, R. A; MENEGUETTI, K. S. A questão dos resíduos de construção civil: um breve estado da arte. **Revista NUPEM**, v.3, n.5, 2011. p. 185.

BIODATA SOLUÇÕES AMBIENTAIS. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Fernandópolis/SP, 2014.

CARTILHA DA LEI DO ENTULHO FERNANDÓPOLIS/SP. Orientação em busca da cidadania. Lei n° 3.716 de 24 de setembro de 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Os Resíduos da Construção Civil, MMA, Proposta de Resolução, Brasília, 2002. RESOLUÇÃO CONAMA n° 307, de 5 de julho de 2002.

Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos – **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE do Brasil** – SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO – SRHU/MMA, 2013.

LEI N° 12.300, DE 16 DE MARÇO DE 2006 – Política Estadual de Resíduos Sólidos.

LEI N° 12.305, DE 02 DE AGOSTO DE 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos.

MESQUITA, A. S. G. Análise da geração de resíduos sólidos da construção civil em Teresina, Piauí. **Holos**, v.2, p.58-65, 2012.

OLIVEIRA, T. K. S; JUNIOR, I. M. P. Política nacional de resíduos sólidos. **Cadernos**

de graduação. v.4, n.3, p.77-84, 2018.

PINTO, T. P. Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. **Tese (doutorado) - Escola Politécnica**, p.189, 1999.

RESOLUÇÃO CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004 Publicada no DOU no 158, de 17 de agosto de 2004, Seção 1, página 70.

TESSARO, A. B.; SÁ, J. S.; SCREMIN, L. B. Quantificação e classificação dos resíduos procedentes Da construção civil e demolição no município de Pelotas, RS. **Ambiente Construído**, v. 12, n.2, p.121-130, 2012.

www.aecweb.com.br - Caminhão Roll On Roll Off, acessado em 11/10/2018 às 17:30.

www.portalresiduossolidos.com - Equipamento para reciclagem, acessado em 11/10/2018 às 18:15.