

SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) NO MUNICÍPIO DE FRUTAL-MG¹

Adriano Reis de Paula e Silva

Universidade do Estado de Minas Gerais - Campus Frutal - Frutal/MG/Brasil
prof.eng_adrianoreis@yahoo.com.br

Bruna Santos Romio

Universidade do Estado de Minas Gerais - Campus Frutal - Frutal/MG/Brasil
brunaromio@gmail.com

Resumo

O objetivo deste artigo é apresentar um panorama da situação dos RCD no município de Frutal, Minas Gerais no ano de 2014, mais de 03 anos após a pesquisa que apontou que a destinação dos RCD na cidade ocorria de maneira irregular, em diversos pontos com despejos indevidos. Busca-se avaliar a destinação desses resíduos, e se os mesmos continuam poluindo as margens de córregos e outras áreas ambientalmente frágeis. Os resultados demonstram que em relação à 2011, o problema de deposição desses resíduos em calçadas e sarjetas apenas mudou de bairro, houve uma melhoria com relação à fiscalização na área central e em ruas e avenidas de maior circulação, mas nos bairros e ruas de menor circulação, ou que, áreas que estejam em fase de implantação de loteamento com diversas construções em andamento as irregularidades continuam.

Palavras chave: Frutal. Resíduos de construção e demolição. Situação.

THE SITUATION OF CONSTRUCTION AND DEMOLITION WASTE (CDW) THE MUNICIPALITY FRUTAL -MG

Abstract

The objective of this paper is to present an overview of the situation of the CDW in the municipality of Frutal, Minas Gerais in 2014, more than 03 years after the research pointed out that the allocation of the CDW in the city occurred irregularly, at various points with evictions undue. The goal is to evaluate the allocation of the waste, and if they continue polluting the banks of streams and other environmentally fragile areas. The results show that compared to 2011, the problem of disposal of such waste on sidewalks and gutters just changed neighborhood, there was an improvement with respect to surveillance at the center and in streets and avenues largest circulation, but in the neighborhoods and smaller streets circulation, or that areas that are in blending deployment phase with several construction in progress irregularities continue.

Key words: Frutal. Construction and demolition waste. Situation.

Recebido em 08/12/2014 / Aprovado para publicação em 02/08/2017.

OBSERVATORIUM: Revista Eletrônica de Geografia, v.8, n.21, p. 76-93 set/2017.

Introdução

A construção civil ao longo dos anos tem avançado na diminuição das perdas de materiais, por meio de programas de redução de perdas e implantação de sistemas de gestão da qualidade. O aproveitamento dos Resíduos de Construção e Demolição, RCD's, deve ser uma das práticas adotadas na construção de edificações, visando um processo sustentável ao longo dos anos, proporcionando economia de recursos naturais e minimizado o impacto ao meio ambiente (SANTOS, 2007).

Os resíduos sólidos são gerados desde o início da existência do homem e nos tempos atuais a quantidade de resíduos gerada tem resultado em vários problemas, tanto no meio ambiente como na saúde, causando problemas sociais, econômicos e afins. Para diminuir, ou controlar a geração de resíduos no setor da construção civil, no que diz respeito ao meio administrativo da cidade, a gestão e gerenciamento integrado reverso pode ser eficaz.

No ano de 2011, foi realizada uma pesquisa sobre os resíduos de construção civil, com uma abordagem analítica no município de Frutal-MG. É possível observar e concluir qual era a realidade na época, das situações em que se encontravam e onde eram destinados os resíduos sólidos de construção civil. A destinação dos RCD na cidade ocorria de maneira irregular por falta de um programa de gestão para controle da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, além do pouco comprometimento por parte dos principais geradores desses resíduos como observa Reis de Paula (2012).

Na pesquisa se constatou que o destino final dos resíduos de construção e demolição, quando o transporte era realizado por empresas especializadas ou serviços públicos, era destinado para a área de aterro controlado. Contudo, quando o transporte ocorria por particulares, às vezes, utilizando carroças de tração animal, a maior parte era despejada em locais impróprios como margens de córregos.

Na época observaram ainda, que em diversos bairros não havia controle quanto à deposição dos RCD em calçadas e meio-fio. Do mesmo modo, materiais agregados como pedras, areia grossa e saibro ficavam impedindo a passagem de pedestre e também por meio de água das chuvas acabavam sendo escorridos.

Observa-se na Figura 1, a situação daquela época de um ponto de despejo irregular do RCD na Rua Monte Alegre de Minas, eram dispostos em calçadas e sarjetas.

Figura 1 - Despejo de RCD (2011)



Fonte: REIS DE PAULA et al., 2012, p. 20.

A pesquisa de campo daquela pesquisa, comprovou que existiam diversos pontos com despejos indevidos dos RCD e que a Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Frutal-MG não possuía estrutura para a gestão e controle desses resíduos. Nesse contexto, os autores avaliaram que os principais bairros geradores de RCD, naquela época, eram Jardim do Bosque, Jardim Nova Frutal e Progresso, por comporem loteamentos implantados na década de 2000 - apresentando um elevado número de reformas e remodelações arquitetônicas. Além desses, os bairros residenciais Granville Casa Blanca, El Dourado e Santos Dumont, com a maior parte dos terrenos destinados a novas construções de moradia também produziam uma importante quantidade os RCD na cidade (REIS DE PAULA, et al., 2012).

Nessa perspectiva, o objetivo deste artigo é apresentar um panorama da situação dos RCD em Frutal-MG no ano de 2014, mais de 03 anos após a pesquisa mencionada. Além de avaliar a destinação desses resíduos, e se os mesmos continuam poluindo as margens de córregos e outras áreas ambientalmente frágeis de Frutal.

Os RCD em Frutal-MG

O município de Frutal está localizado no Triângulo Mineiro, antigo Sertão da Farinha Podre¹, pertencendo a Mesorregião do Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba². A Microrregião de Frutal está na parte sul da Mesorregião Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e faz divisa administrativa com o Estado de São Paulo. Frutal-MG possui 2.427km², situado no entroncamento de uma importante malha viária formado pelas rodovias BR's 153, 262, 364 e MG's 255, 427 e 455. Sendo que, principalmente a partir da década de 2000 foi expressiva a expansão de Frutal-MG, o que teve reflexos no setor de construção civil. A Figura 2 mostra uma vista do Loteamento Jardim dos Ipês, implantado na década de 2010 (REIS DE PAULA, 2012), a qual ilustra o aumento da construção de casas populares em Frutal, a partir de programas sociais e outras linhas de financiamento.

Figura 2 – Loteamento Jardim dos Ipês (2014).



Fonte: REIS DE PAULA; ROMIO, 2014.

Nesta imagem também é possível verificar a deposição de resíduos da construção e demolição numa área de cabeceira do Córrego do Marianinho, no perímetro final do Bairro Ipê Amarelo, outro efeito causado pelo aumento do setor da construção civil - quando não existe o controle e gerenciamento dos RCD's.

Atualmente existe em Frutal, o total de 31 empresas da construção civil, trabalhando em obras públicas e privadas, cadastradas na Prefeitura Municipal e na Associação Comercial e Industrial de Frutal-MG (ACIF), e 7 empresas da construção que estão suspensas por

motivos não informados pela Prefeitura Municipal. Comum em todo o território nacional existe também construções e reformas providas por iniciativa privada por meio de serviços autônomos, profissionais liberais e diaristas, que tanto a prefeitura quanto a associação não possuem controle.

Na pesquisa de campo foi possível observar uma importante quantidade de obras na cidade de Frutal, sobretudo em loteamento implantados nas últimas décadas como Residencial Parque das Américas, Flamboyant, Granville Casa Blanca, Condomínio Villa Florence, El Dourado, Portinari, Waldemar Machi, entre outros. Na figura 3 é possível avaliar a expressiva quantidade de casas em construção em Frutal, como se pode observar no Residencial Parque das Américas que teve o lançamento oficial no início de 2014, e tem casas em fase de construção e acabamento.

Figura 3 – Loteamento Jardim dos Ipês (2014).



Fonte: REIS DE PAULA; ROMIO, 2014.

Conforme observou Reis de Paula (2012), as quantidades de alvarás de habitação e de licenças para construir em Frutal acompanham o relativo crescimento econômico. Ocorreu um aumento importante a partir do ano de 2010, como se pode observar na Tabela 1, devido ao aumento da construção civil nesta cidade, além da regularização de imóveis existentes para financiamentos bancários, sobretudo, com recursos da Caixa Econômica Federal.

Tabela 1 – Frutal: alvarás de habitação e licenças para construir (1991 - 2013; AGO/2014).

SERVIÇOS PÚBLICOS*	1991	2000	2010	2011	2012	2013	AGO/2014
Alvarás de habitação (habite-se)	138	163	635	933	648	988	342
Licenças para construir (projetos aprovados)	420	213	595	605	701	695	400

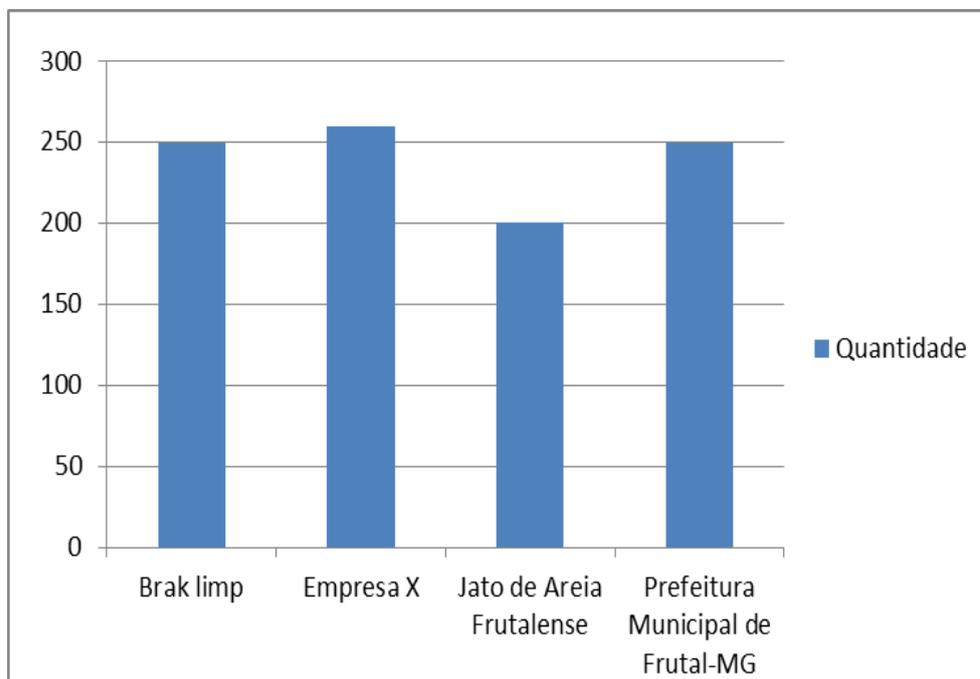
*Nota da tabela: Resultados da amostra da Secretaria Municipal de Obras e Sistemas Viários.
Fonte: Prefeitura Municipal de Frutal, 2012 e 2014. Org.: REIS DE PAULA; ROMIO, 2014.

O mesmo autor observou que em 2011 encerrou com 933 alvarás de habitação (habite-se) emitidos em Frutal contra 163 alvarás liberados no ano 2000. Da mesma forma, foram 605 licenças para construir (projetos aprovados) em 2011 contra 213 em 2000. Nesse sentido, a tabela foi atualizada, e se observa que esses números mantiveram crescimento desde o ano de 2008, com 648 alvarás de habitação e o maior pico com 701 licenças para construir já aprovados em 2012. Sobretudo para 2013, com 988 alvarás habite-se emitidos e 695 alvarás para construção. Em 2014, até o mês de agosto, já foram emitidos 342 habite-se e 400 licenças.

O surgimento de novos loteamentos tem propiciado expansão e conseqüentemente uma reorganização socioespacial. Ao mesmo tempo, o crescimento do setor provoca o aumento da geração de entulhos da construção civil em Frutal. Para tanto, pode-se avaliar que o gerenciamento reverso dos RCD é fundamental para evitar diversos problemas urbanos como entupimento de bueiros, e principalmente poluição de áreas de preservação ambiental.

Por averiguação quantitativo-qualitativa dos RCD gerados na cidade de Frutal-MG, foi coletado dados junto as três empresas de caçambas, além da Prefeitura Municipal de Frutal. Considera-se nesta avaliação somente o volume que é destinado ao Aterro Controlado, área destinada pela Prefeitura, sem contabilizar aqueles que são destinados as outras áreas ilegais devido à falta de controle. Pode-se constatar no gráfico 1 a quantidade de volume (m³) coletados mensalmente por essas empresas, médias informadas como resultados de amostras pelos empresários em pesquisa de campo.

Gráfico 1 – Volume (m³) recolhido por empresas coletoras de RCD no município de Frutal-MG (2014).



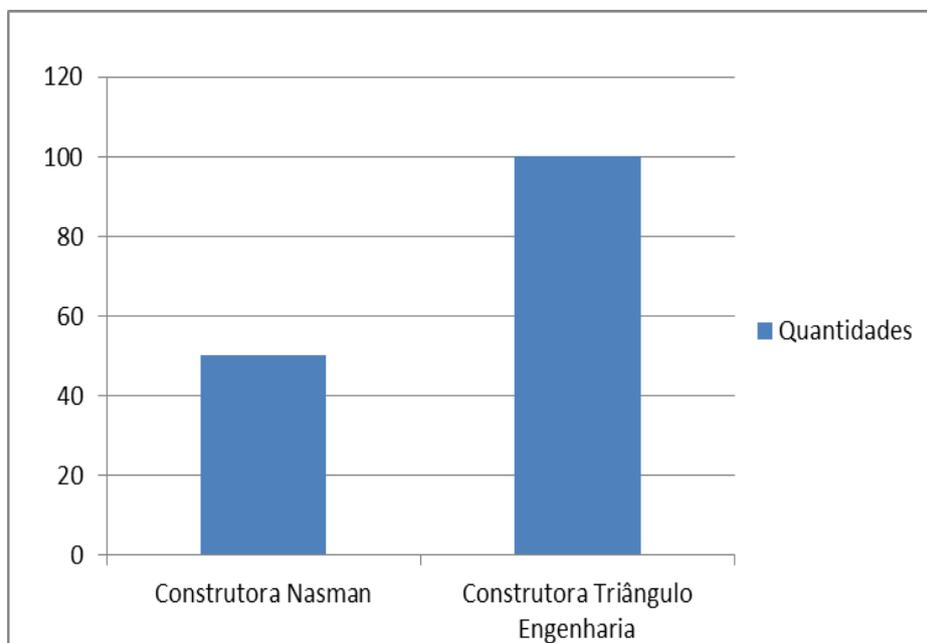
Fonte: ROMIO, 2014.

Nesse contexto, pode-se considerar que em Frutal se produz em média um volume superior a 1.000m³ de RCD mensalmente, considerando que cada empresa entrevistada coleta cerca de 250m³/mês. Deve-se observar que foram apenas três empresas e mais a prefeitura para esses dados de amostra. Em Frutal há o total de cinco empresas que fazem coletas com caçambas de 3,50 e 5,00m³, além outras situações quando a própria construtora se encarrega do despejo dos RCD gerados e ainda no caso de pequenas obras, ou reformas, que os RCD são coletados por trabalhadores autônomos com condução pequena de tração motocicleta e também por tração animal.

Avaliando o volume produzido em algumas obras, foi averiguada a situação em duas empresas instaladas em Frutal, as quais possuem mais de uma obra de médio porte em andamento no mês de setembro de 2014. No Gráfico 2 se pode observar que o volume (m³) gerado de RCD é diferente em cada construtora. A Nasman, por exemplo, está gerando em média o volume de 50m³ de RCD em suas obras em Frutal – reforma de um estádio de futebol, ampliação do Hospital Municipal Frei Gabriel e construção de uma nova Unidade de Saúde Básica no Bairro Estudantil. Enquanto que empresa Triângulo Engenharia produz em média o volume de 100m³, como informou o Engenheiro Civil David Carlos, sócio proprietário. Uma vez que esta empresa está envolvida em grandes reformas de ampliação e

remodelação de galpão industrial, além de outras em fase de construção de quadra poliesportiva.

Gráfico 2 – Volume (m³) de RCD gerado em obras de empresas em Frutal (2014).



Fonte: ROMIO, 2014.

Nesse sentido, pode-se avaliar que mesmo considerando naturezas diferentes quanto aos aspectos arquitetônicos das obras, essas empresas podem gerar um volume significativo em suas obras. Ou seja, devido à dinâmica do setor da construção civil é possível considerar que a média de RCD gerado em Frutal é relativamente importante, sem considerar outras possibilidades como a de abrigar volumes gerados em cidades circunvizinhas, e zona rural, como Planura, Pirajuba, Comendador Gomes, Itapagipe e Fronteira.

A fim de avaliar os principais materiais de resíduos contidos nas caçambas coletadas em Frutal-MG, foi tabulado os resultados da pesquisa de campo - entre os valores informados pelas empresas de caçamba e construtoras -, conforme Gráfico 3 abaixo.

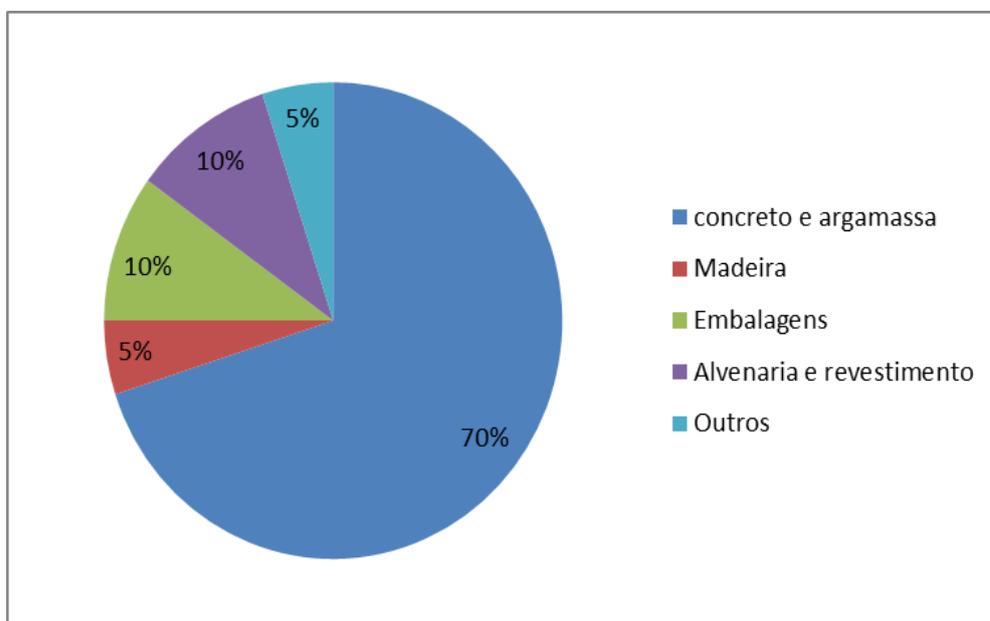
Outros pesquisadores sobre o assunto concordam em relação à falta de uniformidade na composição dos RCD, ficando evidente a necessidade da caracterização desses resíduos para uso como agregado em outros materiais.

Nessa perspectiva, o gráfico 3 mostra que os materiais oriundos de concretos e argamassas representam maior volume médio, cerca de 70% em relação aos demais. Concreto em sua maior parte origina-se de reformas, reparos e demolições, a exemplo de mudanças em

paredes para reformas arquitetônicas. Junto com o entulho de alvenaria e revestimentos, esses resíduos correspondem a 80% dos materiais encontradas em caçambas das empresas coletoras e obras de construção civil em Frutal. Ambos são propícios para o processo de moagem, transformando-os em agregados miúdos para nivelamento de pavimentação. E ainda, quando separado devidamente, os resíduos moídos podem ser utilizados como parte de materiais agregados para a confecção de peças não estruturais de concreto, a exemplo de meio-fio, bloquetes, elementos ornamentais de jardim, entre outros.

Os materiais provenientes de embalagens dos produtos utilizados em obra e de madeiras, oriundos de desmonte de portais e ainda de caixa de transportes, representam um parcela de 10% e 5% respectivamente. Apesar da pequena quantidade, esses materiais têm um importante valor comercial. Os resíduos como embalagens e vasilhas plásticas são recicláveis e também, às vezes, podem ser reutilizadas. Para madeira, ou similares, tem-se a opção de moer e reprocessar uma nova matéria prima para a confecção de gradis, pallets, móveis, entre outros. Ela pode ser reaproveitada em outras construções afins, como escoras e até mesmo telhados de pequeno porte. E, principalmente, a madeira poderá ser utilizada em fornalhas industriais, servindo como a principal matéria combustível em alguns casos.

Gráfico 3 – Principais materiais contidos em caçambas de RCD em Frutal (2014).



Fonte: ROMIO, 2014

Por meio deste diagnóstico percebe-se que os resíduos gerados no município se relacionam às obras em fase de reformas e demolições. No processo de construção de novas

obras, são gerados mais resíduos de embalagens e madeiras, porém são gerados materiais como pedaços de concretos, argamassas, lajes e paredes por correções ou remodelações. Durante a pesquisa de campo em Frutal-MG, pode-se avaliar que a maior partes dos RCDs são provenientes de construções novas e, principalmente, de reforma ou demolições de edificações antigas. Ainda, reformas de casas residenciais na área central, por exemplo, para atender a expansão do comércio como lojas e serviços. Por isso, a grande quantidade de concreto, argamassa e alvenaria são encontradas nas caçambas das obras da cidade.

Portanto, o volume de resíduos da construção e demolição é relativo à quantidade de obras existentes na cidade. Tratando-se de obras de porte médio ou grande, esses volumes podem ser maiores e concentrados conforme a natureza arquitetônica proposta. Na visitação de obra, foi eleita a reforma do Estádio Municipal de Futebol ‘Pedro Marreta’, MARRETÃO, para avaliar o volume de RCD gerado. Pois, destaca-se como uma obra pública importante e está em fase inicial de reforma, remodelação e revitalização de interesse da comunidade frutalense que não utiliza este espaço há mais de 10 anos. Serão reformadas as arquibancadas, os vestiários, os portões, o sistema de som, o campo e os seus arredores.

A empresa responsável por essa obra é a Construtora Nasman, originária de Uberaba-MG, presente em diversas outras obras como a ampliação do Hospital Frei Gabriel e construção da Unidade de Saúde Geraldo Chico. De acordo com Engenheiro Civil Bruno Nonono, responsável pela execução da obra em Frutal, o estádio está apto a receber eventos esportivos com até 10.000 pessoas de acordo com as exigências dos Bombeiros. E ainda, será um espaço para recreação da família que poderá participar de maneira segura ao campo de futebol mais importante da Microrregião de Frutal.

Em obras desse porte, rotineiramente, são gerados grandes volumes de RCD. Na pesquisa de campo se observou que foram geradas mais de duas caçambas diárias. E na segunda etapa das obras, está sendo coletada uma caçamba por semana em média. Observa-se na figura 4 a vista geral do campo em reforma, bem como os resíduos derivados da obra.

Nesse contexto, Guerra (2009) estimou que em alguns municípios brasileiros os resíduos de demolição e reformas são responsáveis por 59% dos RCD gerados, contra 41% oriundos de obras novas. No caso de Frutal, devido à falta de controle entre o poder público e empresa coletora não foi possível quantificar esses percentuais. Porém, pode-se considerar que os valores são semelhantes aos apresentados pelo autor a partir da visitação em campo.

Figura 4 – RCD gerados na obra do Marretão (2014).



Fonte: ROMIO, 2014.

As empresas coletoras dos RCD em Frutal cumprem um papel importante em relação à logística reversa nesse contexto. Contudo, não existe o controle fiscalizador que atinja toda a área urbana da cidade. Foi possível identificar que apenas nas construções e reformas na área central e os seus adjacentes, além das vias de maior circulação de pessoas e veículos, ocorrem resultados positivos como se pode observar na figura 5.

Nota-se que nessas obras os RCD's estão sendo acondicionados de maneira regular nas caçambas coletoras. Da mesma forma, os materiais agregados como areia e pedra estão guardados no interior da obra, não ficando dispostos em sarjetas ou calçadas.

Nas ruas dos bairros com ampla expansão urbana, e de pouco trânsito, foi possível observar que a fiscalização é exercida efetivamente. Ocorre apenas em casos de denúncias e com relação à regularidade da obra quanto ao cadastro municipal, bem como nas entidades dos profissionais de engenharia e de arquitetura. A figura 6 demonstra esta situação, foram encontrados resíduos de construção e materiais agregados, areia e pedra brita, despejados na sarjeta e calçada.

Figura 5 – Caçambas coletoras dispostas em obras particulares na cidade de Frutal-MG (2014).



Fonte: REIS DE PAULA; ROMIO, 2014.

Contrapondo com os resultados da pesquisa de 2011, sobre as condições dos RCD's em Frutal-MG, realizada por Reis de Paula et al., o problema de deposição desses resíduos em calçadas e sarjetas apenas mudou de bairro. Antes, fora observado irregularidades até mesmo na área central da cidade, agora estão concentradas, geralmente, nos bairros e ruas de menor circulação, ou que, áreas que estejam em fase de implantação de loteamento com diversas construções em andamento.

Figura 6 – Entulhos e materiais agregados em calçadas de obras particulares em Frutal-MG (2014).



Fonte: REIS DE PAULA; ROMIO, 2014.

Conseqüentemente, esses materiais e resíduos ficam soltos sem nenhuma regularização. Como se pode observar na figura 7, os RCD são carregados com as chuvas para as áreas mais baixas próximas aos córregos, sobretudo causando o entupimento de bueiros - em locais que existem tal sistema pluvial. Mesmo que se considere que os materiais dispostos são minerais inertes (agregados), como bloco cerâmico, areia, pedra e aglomerantes.

Outro problema, causado pela falta de controle e exigência para que os RCDs sejam coletados por caçambas e destinados a um local controlado pela municipalidade, é que alguns dos resíduos podem ser considerados impuros (plástico, papel, madeiras, etc.). E os mesmos poluem os córregos urbanos em Frutal.

Na figura 8 é possível avaliar que a caçamba está com o entulho da construção devidamente acondicionado, aguardando o caminhão para o transporte. Contudo, os materiais agregados (areia e pedra brita) estão dispostos na calçada e sarjeta. Atrapalhando a passagem de pedestres e espalhando-se pela rua local. Prontamente, deve-se avaliar que o problema é social e ambiental, no qual todos devem estar envolvidos.

Figura 7 – Entulhos e materiais agregados nas sarjetas em Frutal-MG (2014).



Fonte: REIS DE PAULA; ROMIO, 2014.

Figura 8 – Entulhos e materiais agregados em calçadas de obras particulares em Frutal-MG (2014).



Fonte: REIS DE PAULA; ROMIO, 2014.

No que diz respeito ao transporte desses resíduos, gerados nas obras da cidade, percebeu-se que geralmente são transportados por caminhões guincho para acoplar as caçambas. Há também os transportes por meio de caminhões caçambas da própria prefeitura municipal, no caso de obras e reparos de serviços urbanos. Contudo, a falta de políticas públicas e de cultura da sociedade em relação ao tema poderá agravar problemas maiores de saúde, devido à contaminação das áreas irregulares e do lençol freático existente no perímetro.

Uma pesquisa realizada sobre riscos à saúde pública decorrentes dos RCDs acondicionados em caçambas metálicas localizadas em vias públicas mostrou a presença de material orgânico, produtos perigosos e de embalagens vazias que podem reter água e outros líquidos. Deste modo, poderá favorecer a proliferação de mosquitos e outros vetores de doenças (Andrade, 1998).

Entretanto, podem-se avaliar outros fatores positivos em relação a 2011. Além de ter melhorado o controle fiscal quanto à exigência de caçambas em obras no município de Frutal. Na pesquisa de campo foi possível visitar duas empresas que possuem uma pequena usina de moagem dos RCDs na cidade. A primeira, Jato de Areia Frutalense, logo no início de suas atividades em 2013, o empresário João Geraldo Brito entendeu como importante o modelo de moagem dos resíduos da construção civil, projeto inspirado em modelos implantados na cidade de São José do Rio Preto-SP. Uma vez que esta empresa presta o serviço de coleta por meio de caçambas de 3,5m³ e 5,0m³.

De acordo com o empresário, este processo é viável por questões ambientais e econômicas, certo que poderá ser reutilizado o entulho moído como matéria prima na pavimentação de estradas rurais, piso ciclope para currais e confinamentos, granjas, entre outros. Segundo o empresário, atualmente, são moídos 20m³ de entulhos semanalmente, e a sua intenção é de atingir a produção de 10m³ por dia, conforme ocorrer o crescimento da demanda.

A construtora “A”, conforme pesquisa de campo, é a segunda empresa em Frutal possuir a máquina de moagem de RCD’s. Segundo a pessoa entrevistada, uma vez que não foi autorizada a divulgação da identificação, a empresa foi fundada em 1985 com o intuito de projetar e executar importantes obras em Frutal. A empresa cresceu, sobretudo a partir da década de 2000 - acompanhando o desenvolvimento do setor em todo território nacional -, e hoje possui diversas obras públicas em Frutal e outras cidades vizinhas ao município, além de outros investimentos em loteamentos e construção de casas populares. Na intenção de controlar a destinação indevida dos RCD’s, oriundos de suas obras e, ainda, reaproveitando o

seu próprio resíduo, a empresa instalou uma usina de moagem no seu canteiro de obra de um loteamento. Este investimento tem apresentado resultados satisfatórios para empresa a partir da utilização desses resíduos moídos, seja na confecção de nivelamento de terreno para contra piso ou até mesmo na mistura para fabricação de meio-fio e outros elementos não estruturais.

Esses dados averiguados até aqui, podem ser importantes para a elaboração do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, em conformidade com a Resolução 307 do CONAMA, para o município de Frutal-MG. Para tanto, a municipalidade deverá apoiar projetos privados e principalmente contemplar um ponto de coleta público integrando a sociedade por questões socioambientais. O poder público tem o papel fundamental de instigar a iniciativa privada para novos investimentos, deverá fiscalizar as irregularidades e promover orientações a fim de modificar a cultura de desperdício, tão comum na sociedade brasileira. Projetos dessa natureza podem ter ainda um caráter social, ofertando empregos diretos e até melhorando a qualidade dos serviços prestados pelas carroças de tração animal.

Considerações finais

Comparando com a situação apontada na pesquisa de 2011, realizada por Reis de Paula et al., as condições dos RCD em Frutal estão parecidos. O problema de deposição desses resíduos em calçadas e sarjetas apenas mudou de bairro para outros mais afastados da área central. Pode-se avaliar que houve uma melhoria com relação à fiscalização na área central e em ruas e avenidas de maior circulação. Contudo, a estrutura das secretarias municipais não apresentou evolução, a Secretaria de Meio Ambiente não possui veículos e até mesmos fiscais responsáveis pelo o controle e destinação do entulho da construção em Frutal. Tão pouco, existe um projeto efetivo em fase de implantação para o controle e destinação dos RCD, apesar da Lei de 2009.

Por fim, como proposta para o avanço de pesquisas similares ou complementares a este trabalho, pode-se sugerir a avaliação dos impactos ambientais nas áreas de descartes irregulares em Frutal. Analisar a instituição de um sistema de monitoramento nessas áreas apresentadas na pesquisa, que recebem grande volume de RCD. Implantar o controle do transporte desses resíduos, bem como aprimorar o sistema de triagem. Verificar a viabilidade de promover programas de educação socioambiental, mobilizando toda a sociedade iniciando pelas escolas e instituições públicas do município. Averiguar a organização dos trabalhadores

que transportam os RCD em carroças, oferecendo melhores condições de trabalho e até empregos por meio da criação de uma cooperativa. É possível ainda, instituir locais específicos para destinação dos RCD, eco pontos, numa área própria para a separação e reciclagem dos resíduos a fim da utilização na fabricação de elementos para uso em obras de reformas e manutenção dos prédios públicos em Frutal.

Notas

¹ O artigo foi retirado do trabalho de conclusão de curso “LOGÍSTICA REVERSA: ESTUDO DO SISTEMA DE GERENCIAMENTO MUNICIPAL DOS RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) EM FRUTAL-MG”, que teve apoio do CNPq, pelo Edital nº 05/2013 - PIBITI/UEMG/CNPq.

² O Sertão da Farinha Podre se refere à área formada por alguns arraiais, atual Triângulo Mineiro, que após a descoberta do ouro e diamantes no interior de Goiás e Mato Grosso, provocou a movimentação de sertanistas em direção ao Brasil Central. Caracterizou ai a região de ponto de passagem e repouso no caminhar entre o litoral e o sertão assim como afirma Soares (1995 apud Reis de Paula, 2012).

³ O Triângulo Mineiro equivale a 15,4% do território mineiro, segunda maior área entre as mesorregiões, e terceiro maior contingente populacional, conforme apontou o último recenseamento demográfico do IBGE em 2010.

Referencias

ÂNGULO, S. C.; ZORDAN, S. E.; JOHN, V. M. **Desenvolvimento Sustentável e Reciclagem de Resíduos na Construção Civil**, 1999. Departamento de Engenharia Civil, Escola politécnica da Universidade de São Paulo. Disponível em: <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/artigos.htm>. Acesso em: 21 jan. 2014.

BERNADES, A. et al. **Quantificação dos resíduos da construção e demolição coletas no município de Passo Fundo - RS**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 65-76, jul./out. 2008. Disponível em: <seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/download/5699/4306>. Acesso em: 18 ago. 2014.

CARNEIRO, F. P.. **Diagnóstico e ações da atual situação dos resíduos de construção e demolição na cidade do Recife**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana, Gerenciamento e Planejamento do Uso de Água e Resíduos) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa - PB, 2005.

REIS DE PAULA, A. S. **As transformações socioespaciais de Frutal – MG**. 2012. 172 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Uberlândia, 2012.

REIS DE PAULA, A. S., REBEIRO FILHO, V., SILVA, M. R., SILVEIRA, K.C., BERNARDES, L. **Resíduos da construção civil: uma abordagem analítica no município de Frutal MG**. Gnose em revista, ISSN 2179-569X. v. 11 – n.2 – p.11-27, 2012.

SANTOS, E. C. G. Aplicação de resíduos de construção e demolição reciclados (RCD-R) em estruturas do solo reforçado. Dissertação (Mestrado em Geotecnia). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo. São Carlos: 2007.

TACHIZAWA, T.; ANDRADE, R.O. Gestão socioambiental: estratégias na nova era da sustentabilidade. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

VITERBO, J. E. Sistema integrado de gestão ambiental: como implementar um sistema de gestão que atenda à norma ISO 1400, a partir de um sistema baseado na norma ISO 9000. São Paulo: Aquariana, 1998.

ZANETI, I. C. B. B. Educação ambiental, resíduos sólidos urbanos e sustentabilidade: um estudo de caso sobre o sistema de gestão de Porto Alegre – RS. Tese (Doutorado em Política e Gestão Ambiental) – Universidade de Brasília, Brasília, 2003.