

# GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – INVESTIGAÇÃO SOBRE POLÍTICAS DE USO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO EM PALMAS - TO

Teonnes Santos Veras<sup>1</sup>  
Vailton Alves de Faria<sup>2</sup>

## RESUMO

A geração de Resíduos da Construção e Demolição (RCD) tem apresentado impactos negativos no ambiente urbano. A cidade de Palmas-TO, com estimativa de quase 300 mil habitantes, começa a sofrer os entraves por conta da deposição inadequada desses resíduos e pede soluções que minimizem tais problemáticas. Este artigo aborda o tema, analisando políticas públicas tomadas pelo governo municipal, fazendo uma caracterização do que as legislações locais regulamentam sobre o tema, principalmente o Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como tomar ciência dos procedimentos assumidos pelas empresas privadas construtoras e transportadoras quanto ao transporte, tratamento e disposição final. Percebeu-se que, apesar da existência de regulamentações municipais e leis nacionais, há várias discrepâncias quanto às práticas adotadas pelas entidades responsáveis por gerir os RCD.

**Palavras Chave:** Construção Civil. Gestão de Resíduos. Resíduos de Construção. Demolição.

## ABSTRACT

*Construction and demolition waste generation (RCD) has negative effects on the urban environment. The city of Palmas-TO, with an estimated 300,000 inhabitants, begins to suffer inflows due to improper disposal of these wastes and calls for solutions that minimize such problems. This article addresses the above theme, analyzing the public policies adopted by the municipal government, making a characterization of what the local legislations regulated on the theme - especially the Municipal Basic Sanitation Plan - as well as becoming aware of the procedures assumed by the public construction companies and carriers for transport, treatment and final disposal. We realize that despite exposure to local regulations and national laws, there are several discrepancies in the practices adopted by the entities involved in using the RCD.*

**Keywords:** Civil Construction, Waste Management, Construction Waste and Demolition.

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é uma das atividades encarregadas por gerar os principais impactos negativos ao meio ambiente, através da grande quantidade de resíduos gerados em cada etapa dos processos construtivos, resultando em um dos maiores problemas nos centros urbanos brasileiros. Na maior parte das grandes cidades, essa problemática proveniente dos Resíduos de Construção e Demolição (RCD) tem cada vez mais sido agravada, devido ao adensamento populacional

<sup>1</sup> Aluno do curso de Engenharia Civil da UniCatólica, teonnesveras@gmail.com

<sup>2</sup> Professor da UniCatólica, Mestre em Engenharia Mecatrônica pela UnB, Doutor em Ciências do Ambiente pela UFT. Email: vailton@catolica-to.edu.br

crescente, a falta de aterros para disposição final destes resíduos, a deficiência do poder público e de todos os elementos envolvidos na gestão destes resíduos (CABRAL & MOREIRA, 2011).

Gonçalves (2011) afirma que o aumento paulatino dos resíduos sólidos vem acontecendo em paralelo com o crescimento da população, uma vez que trazem consigo problemas ambientais devido ao crescimento da construção civil ser concomitante a esse avanço populacional.

A partir da Resolução 307 de 5/7/2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), instrumentos foram criados para que o agente governamental atue na superação dessa realidade, delimitando e definindo responsabilidades e deveres e tornando obrigatória em todos os municípios do país a inserção local de planos integrados de gerenciamento dos resíduos da construção civil.

A natureza desses resíduos e as características dos agentes envolvidos no seu manejo requerem que tais políticas sejam dotadas de caráter específico, cabendo ao poder público, nesse caso, uma participação preferencialmente voltada à regulamentação e disciplinamento às atividades, e aos agentes geradores privados, o exercício de suas responsabilidades pelo manejo e destinação dos resíduos gerados em decorrência de sua própria atividade, à luz dessa regulamentação.

O município de Palmas possui uma problemática que se acentua com o passar do tempo: não há efetividade nas ações públicas de proteção ao meio ambiente e no cumprimento das políticas públicas para a destinação final ambientalmente correta dos RCCs (BARRETO, 2016). Os impactos ambientais gerados por esse descarte irregular também não têm recebido a devida atenção por parte dos agentes envolvidos nessa problemática, sendo eles o poder Público, os municípios, as empresas do setor da construção civil e os transportadores (formais e informais).

Palmas, uma cidade planejada, entra nesse aspecto por ser capital do estado e necessita de um posicionamento e prática que represente o sucesso em suas atividades governamentais, destacando-se aqui práticas ambientais e da gestão de resíduos (especificamente, Resíduos de Construção e Demolição). Com estimativa de quase 300 mil habitantes (IBGE, 2019), a cidade vem passando por um processo acelerado de verticalização e o crescimento progressivo da população tem ocorrido juntamente com o aumento dos RCC<sup>3</sup> e RCD, trazendo consigo problemas ambientais em virtude da progressão da construção civil (BARRETO, 2016).

Por essas questões, este trabalho expõe as realidades dessas assertivas expostas acima no município de Palmas e visa mostrar a importância do gerenciamento dos resíduos sólidos na construção civil, objetivando a realização de diagnóstico do gerenciamento dos RCD, obtendo informações quanto à política de coleta, reciclagem e destinação adequada desses materiais, além de definir a situação atual, políticas e destinação dos RCD da capital do estado do Tocantins, além de avaliar as políticas adotadas por empresas da cidade.

---

3 Resíduos da Construção Civil. É um termo equivalente a RCD (Resíduos de Construção e Demolição).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 DEFINIÇÃO DE RCD'S

De acordo com a Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a política nacional de resíduos sólidos, traz em seu Capítulo II – Definições, no Art. 3º, XVI, a seguinte definição:

Resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível.

Além desta, segundo a definição da resolução n. 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA, Resíduos de Construção e Demolição (RCD) são

[...] resíduos provenientes de construção, reformas, reparos e demolições de obras da 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, argamassas, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica, etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (CONAMA, 2002).

### 2.2 CLASSIFICAÇÃO E TIPOLOGIAS DOS RCD

A norma ABNT NBR 15.114 (2004), assim como a Resolução n. 307 do CONAMA, define como resíduos da construção civil e demolição aqueles provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos. São classificados em quatro classes:

I - Classe A - são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados;  
 II - Classe B - são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;  
 III - Classe C - são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;  
 IV - Classe D - são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde (CONAMA, 2002).

Os RCD têm uma composição diversificada em todo o país, podendo variar até de cidade para cidade, pois a sua composição depende dos sistemas construtivos e da disponibilidade de matéria-prima de cada região, além das modalidades e tecnologias empregadas na construção civil (FARIAS, 2014 *apud* BARRETO, 2016).

O Brasil, em 2010, produziu 150 milhões de toneladas de entulho de construção (CONAMA, 2010).

### 2.3 RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO NO BRASIL E A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Sendo um dos setores que mais consomem recursos naturais, a indústria da construção civil utiliza em torno de 20 a 50% do total dos recursos naturais utilizados pela sociedade. Além disso, as cidades com mais de 500 mil habitantes produzem aproximadamente 970 t/dia de entulho (BIDONE, 2001).

Santos (2007) afirma que diversas estruturas de concreto foram projetadas sem as informações pertinentes no que diz respeito à sua durabilidade, ocasionando em uma redução da vida útil das estruturas, gerando aumento no produto volumoso dos RCD.

Conforme Pinto (1999), foi constatada através de análise documental que o Brasil apresenta um déficit de informações sobre a caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, e a efetiva presença dos Resíduos de Construção e demolição – RCD. Ademais, pode-se afirmar que, em relação aos RCD, existe um profundo desconhecimento dos volumes gerados, os impactos causados, os custos sociais, e também a possibilidade do seu reaproveitamento. O autor afirma que existe uma diversidade na composição de resíduos encontrados em diversas localidades devido à uma tradição construtiva e alerta que parte dos resíduos gerados são recicláveis.

Uma investigação sobre a quantidade de “bota-foras” existentes em operação nas cidades, um levantamento dos proprietários dos terrenos, de quem os operam são necessários para envolver essas áreas em uma nova política administrativa, almejando à sua futura extinção, ou ainda a recuperação e utilização da área de forma a inseri-las no Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PINTO; GONZÁLEZ, 2005).

Dando continuidade à ideia relacionada ao Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, o Brasil conta com a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que trata sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Esta tem como premissa organizar a forma com que o país lida com o lixo e exigir dos setores públicos e privados transparência no gerenciamento de seus resíduos (ECYCLE, 2019).

“A PNRS foi um marco no setor por tratar de todos os resíduos sólidos (materiais que podem ser reciclados ou reaproveitados), sejam eles domésticos, industriais, eletroeletrônicos, entre outros, e também por tratar a respeito de rejeitos (itens que não podem ser reaproveitados), incentivando o descarte correto de forma compartilhada ao integrar poder público, iniciativa privada e cidadão” (ECYCLE, 2019).

Esta lei possui delimitações necessárias para a montagem estruturante do gerenciamento e a gestão dos resíduos sólidos, destacando-se o Sistema Declaratório Anual de Resíduos Sólidos, o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos, o Plano de Resíduos Sólidos e o monitoramento dos indicadores da qualidade ambiental (SINDUSCON-SP, 2011). Segundo o SINDUSCON-SP, os RCC compreendem um total de 0,4 a 0,7 t/hab./ano e representa 2/3 da massa dos resíduos sólidos municipais ou em torno do dobro dos resíduos sólidos domiciliares (SINDUSCON-SP, 2011 *apud* BRITO, 2016).

#### 2.4 RCD'S E ASPECTOS AMBIENTAIS

No que se refere à impacto ambiental, a Resolução 01 do CONAMA (1996) traz a seguinte definição:

“[...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos naturais” (CONAMA, 1996).

Brito (2016), ao citar Santos (2007), discorre que os RCD dispostos de forma inadequada trazem diversos prejuízos, e sobre eles podemos citar que

“[...] deterioram a paisagem urbana, comprometem o tráfego de pedestres e veículos, danificam o sistema de drenagem e comprometem a saúde pública, pois a deposição dos mesmos serve de abrigo e proporciona alimento para vários tipos de vetores, como: ratos, baratas, moscas, bactérias, fungos e vírus” (SANTOS, 20107 *apud* BRITO, 2016).

Segundo Blumenschein (2007), a deposição dos resíduos sólidos, provenientes do processo construtivo, realizadas de forma inadequada, promovem uma série de problemas urbanos, como o esgotamento de aterros sanitários, obstrução de sistema de drenagem urbana, desperdício de materiais recicláveis e o conseqüente prejuízo aos municípios. Marques Neto (2009) também discorre sobre o tema, afirmando que a ausência de áreas adequadas para aterros específicos de RCD contribuem significativamente para a deposição em áreas irregulares, o que gera inevitáveis impactos, e essa deposição irregular ainda pode fomentar a deposição de resíduos sólidos de outros tipos, como resíduos industriais e até mesmo domiciliares, contribuindo para o aumento de mais impactos ao meio ambiente.

#### 2.5 RECICLAGEM E RCD: ECONOMIA E SUSTENTABILIDADE

Segundo Marques Neto (2005), após alguns anos entre 2002 a 2004 foram realizados os primeiros esforços, mediante políticas públicas, normas e especificações técnicas, que começaram

a dar mais atenção ao sistema de gerenciamento dos RCD e, a partir daí, surgiram as primeiras empresas privadas com atividades de triagem e reciclagem.

Existem poucos municípios brasileiros que possuem aterros para os Resíduos da Construção, ou usinas de reciclagem. Assim, nem sempre os resíduos são descartados em depósitos autorizados pela prefeitura, resultando em municípios que não adotam práticas adequadas e possivelmente carecem de políticas municipais de gestão, conforme estabelece a legislação estadual e a federal.

De acordo com Costa Fagury; Mazzeo (2007), a gestão adequada de RCD, em caráter público, pode acarretar:

- redução de custos da limpeza urbana e recuperação de áreas degradadas;
- preservação de sistemas de aterro;
- redução dos impactos provenientes de exploração de jazidas naturais de agregados para a construção;
- preservação de paisagens urbanas;
- incentivo a parcerias para a captação, reciclagem e reutilização de RCD;
- geração de emprego e renda;
- incentivo à redução da geração nas atividades construtivas.

A implantação de uma gestão diferenciada dos RCD permite a obtenção de resultados concretos numa política de desenvolvimento urbano sustentável, impondo aos municípios um caráter regulador que pode aprimorar instrumentos jurídicos para que novos procedimentos de gestão se consolidem. Além disso, o uso do agregado reciclado em tecnologias alternativas no atendimento às demandas sociais dos centros urbanos está em conformidade com a complicada questão do déficit habitacional brasileiro (COSTA FAGURY & MAZZEO, 2007).

### **3 METODOLOGIA**

Devido à escassez de dados sobre o tema RCD no Município, a maior parte deste trabalho foi produzida a partir de dados levantados a nível nacional e também foi realizada uma busca pela legislação referente ao tema, com levantamento bibliográfico. Foram utilizados para a realização deste trabalho os preceitos do estudo exploratório, através de pesquisa bibliográfica, sendo concebida a partir de conteúdos já elaborados, constituído por livros e artigos científicos.

Como fontes de pesquisa, foram utilizadas leis, resoluções e artigos referentes ao objeto de estudo. Entre eles, encontram-se Resoluções do CONAMA, Lei nº 12.305 (que dispõe sobre resíduos sólidos), dissertações de mestrado e teses de doutorado, e Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB (PMSB – 2014) do município de Palmas - TO.

Na etapa de análise e interpretação dos resultados, foi realizada uma leitura aprofundada das fontes analisadas, obtendo informações quanto à política de coleta, reciclagem e destinação desses materiais. Após análise nas fontes, foram coletados os dados para trazer discussões e respostas ao tema proposto.

Todos os dados foram obtidos através de revisão bibliográfica. Dados como as entidades

responsáveis pela administração e implantação das políticas públicas relacionadas aos RCD, elementos participantes da estrutura de gestão dos RCD no município, e as atuações dessas entidades, descrevendo entraves e possibilidades que enfrentam enquanto agentes gestores responsáveis pela sistematização de coleta, transporte e deposição dos RCD.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DO SISTEMA DE COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO DOS RCD EM PALMAS-TO

Sendo a capital mais nova do Brasil, a cidade de Palmas, fundada em 1989, logo após a criação do Tocantins pela Constituição de 1988, apesar de ter sido planejada, não teve a implementação de um sistema de gestão eficaz no que se refere aos resíduos sólidos, com destaque aos da construção civil. A destinação final destes resíduos resulta em problemas sociais, econômicos e ambientais. Isso piora quando parte da premissa de que há um aumento progressivo dos RCD, fomentados pela atratividade de crescimento da capital, posto que o número de obras subiu devido aos movimentos migratórios percebidos na cidade (BARRETO, 2016).

De acordo com a Resolução CONAMA nº 307, é dada aos municípios a atribuição de elaborar políticas de desenvolvimento, atribuindo aos transportadores de resíduos a responsabilidade de fazer o descarte legal e regular dos RCD, garantindo esse serviço através de uma fiscalização governamental. Para isso, a administração pública ambiental do município de Palmas está estruturada através de três secretarias municipais, sendo estas a seguir:

- Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Humano: acompanhar, controlar e avaliar o desempenho dos planos, programas e projetos e formular o planejamento estratégico municipal, além de avaliar o cumprimento das metas previstas no Plano Plurianual e acompanhar a execução dos programas de governo;
- Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos (SEISP): execução dos projetos municipais no que tange às obras e serviços públicos (coleta de lixo e resíduos, gerenciamento de aterro sanitário e outros);
- Fundação Municipal do Meio Ambiente (FMA): implantação do planejamento urbano e crescimento ordenado da cidade

Atualmente, existe na cidade de Palmas o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB-Palmas, volume IV - Resíduos Sólidos. Pode-se observar nesse Plano Municipal que o serviço de coleta é feito por 10 empresas privadas. Essas empresas se utilizam de caçambas e caminhões poli guindastes, e pertencem à Associação Tocantinense de Transportadoras de Entulhos, Recicláveis e Afins (ASTTER).

Barreto (2016) afirma que o modelo presente do sistema de gestão para os RCD adotado

no município é apresentado com responsabilidades e atribuições mistas e a coleta é feita através de uma parceria entre a ASTTER, que vende “vales-contêiner”, e as empresas associadas, que despejam os resíduos em áreas licenciadas pela prefeitura. Apesar desse sistema não atender às regulamentações exigidas pela resolução CONAMA 307/2002, este é gerido por profissionais de entidades municipais (SEISP e FMA) que possuem alta qualidade técnica operacional.

Entretanto, a fiscalização dessas entidades, no que tange à geração de RCD pelas empresas da construção civil, é insuficiente, uma vez que não há instrumentos de controle e avaliação das práticas de gerenciamento dos mesmos, e nem tecnologia e pessoal suficiente para esta fiscalização (BARRETO, 2016). A esses problemas, acrescenta-se o fato do município não possuir estrutura mínima necessária para a gestão dos RCD.

Um dado relacionado à quantidade de RCD coletado pelos municípios, pode-se citar a pesquisa feita pela ABRELPE, que, mesmo não representando o total de RCD produzido pelos municípios, é uma das fontes de registro confiáveis e que integra a pesquisa (ABRELPE, 2013).

**Tabela 1 – Quantidade total de RCD coletado pelos municípios no Brasil**

REGIÃO	2012	2013		
	RCD Coletado (t/dia)/ Índice (Kg/hab/dia)	População Total (hab)	RCD Coletado (t/dia)	Índice (Kg/hab/dia)
BRASIL	112.248 / 0,579	201.062,789	117.435	0,584

**Fontes:** Pesquisa ABRELPE e IBGE, 2013.

O Plano Municipal de Saneamento Básico oferece dados sobre os volumes de RCD produzidos no município.

Segundo dados repassados pela Associação, são coletadas aproximadamente 1.762 caçambas/mês, o que representa um volume estimado de 8.810 m<sup>3</sup> de resíduos, se considerarmos o volume médio de cada caçamba de 5 m<sup>3</sup> (PALMAS, 2014).

Utilizando as informações acima, pode-se relacionar com o posicionamento de Brito (2016) que, ao discorrer sobre Angulo et al. (2003), defende que os RCD, atualmente, são reconhecidos como um dos responsáveis pelo esgotamento de áreas de resíduos sólidos urbanos, uma vez que correspondem a mais de 50% desses materiais. O esgotamento dos bota foras mostra que o descarte irregular de volumes pequenos de RCD em áreas de deposição não regulamentadas é indispensável à gestão corretiva em que são tratados como “solução”. Esse esgotamento provém da deposição incessante dos grandes volumes gerados pela construção civil, por consequência desse processo que é sempre emergencial tornando-se inevitável os impactos significativos em todo o ambiente urbano (PINTO, 1999 *apud* BRITO, 2016).

Sobre a destinação final dos RCD, o PMSB afirma que a “destinação final dos resíduos de construção civil e demolição, coletados pelas empresas pertencentes à ASTTER é o aterro de inertes,

com prévia triagem manual de alguns materiais” (PALMAS, 2014).

Para manter o sistema em funcionamento de forma efetiva, existem alguns operários da ASTTER que fazem as anotações e orientam a descarga dos materiais, e contam com outros funcionários triadores independentes que possuem autorização para atuar no local. Estes fazem a coleta dos materiais recicláveis presentes no entulho.

**Figura 01** – Presença de triadores na área de disposição final dos RCD.



Fonte: PALMAS, 2014, p. 104.

Por meio de levantamentos realizados *in loco* pela ASTTER, foram visualizados inúmeros locais de deposição irregular dos resíduos de construção civil. Este fato acontece porque os próprios munícipes, além de caminhões caçambas que prestam serviços de frete, optam por colocar os RCD em locais mais próximos aos pontos de coleta, evitando os gastos com transporte até a área definida para o descarte. Essas áreas não possuem uma limpeza regular, feita através de um cronograma específico. A Secretaria Municipal de Infraestrutura e Serviços Públicos (SEISP), responsável por este serviço, afirma que a limpeza é realizada a partir de uma disponibilidade da secretaria e urgência de limpeza do local.

**Figuras 02 e 03** – Locais de deposição irregular dos RCD



Fonte: PALMAS, 2014. Pg. 104.

#### 4.2 AÇÕES DAS EMPRESAS PRIVADAS QUANTO À SISTEMATIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DOS RCD EM PALMAS - TO

No desenvolvimento da pesquisa, Barreto (2016) pretendia fazer um levantamento com 15 empresas, mas apenas 10 manifestaram interesse em participar, denotando aqui já o descompromisso por parte de algumas, no que diz respeito à clarificação da metodologia adotada para observar os procedimentos tomados no que tange a posturas adequadas relacionadas ao manejo dos RCD.

Em sua pesquisa, primeiramente, Barreto (2016) busca conhecer se as empresas possuem certificações de qualidade, pressupondo que exista nelas um nível de conscientização e normatização sobre os RCD e sua gestão. Dentre as 10 empresas pesquisadas, apenas uma não possuía nem a certificação ISO 9001 (*International Organization for Standardization*) e nem a PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade do Habitat), pressupondo que a maioria possuiria procedimentos padrões de forma a atender os requisitos de qualidade exigidos por essas normas. Porém foi percebido que as empresas construtoras que possuíam as certificações não seguiam os procedimentos estabelecidos nos documentos e formulários que definem os processos de suas obras, concluindo que existe uma administração displicente quanto ao cumprimento dos termos definidos pelas certificações, gerando um comprometimento negativo nos princípios de gestão dos processos construtivos. Para a autora,

“[...] as certificações para essas empresas são apenas um produto de marketing e não uma medida administrativa que tem como objetivo principal a melhoria e eficácia do sistema de qualidade” (BARRETO, 2016).

Outro ponto que foi observado é relacionado ao desperdício de materiais, um dos fatores que explicam a grande geração de RCD. Bem como na maioria das empresas construtoras brasileiras,

[...] não existe um sistema de controle de perdas ou desperdícios que se inicie antes do início das obras, começando por exemplo na seleção de fornecedores, e indo até as etapas de projeto, aquisição de materiais, transporte, recebimento e armazenamento no canteiro de obras (BRITO, 2016).

No que tange às ações de gerenciamento dos RCD, a autora percebeu que quatro das dez empresas não possuíam nenhum tipo de controle do próprio volume gerado por elas, e cinco utilizavam como meio de controle uma ficha preenchida que registra o número de caçambas locadas durante o mês (além de informações como motorista responsável, empresa locada, dia e horário da prestação de serviço). Apenas uma das dez empresas utilizava uma ficha de produtividade que relacionava os materiais comprados com os que de fato eram usados na construção.

No que diz respeito aos funcionários das empresas pesquisadas (orientação e treinamento), apenas quatro afirmaram oferecer treinamentos específicos e palestras voltadas à conscientização para redução de RCD no canteiro de obras. Em relação às ações específicas de redução de RCD

nas práticas construtivas, três empresas procuram meios de mitigar o desperdício, verificando a espessura tanto no reboco quanto no contra piso.

Outro fator analisado nas empresas foi o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PRGS), que é obrigatório às empresas construtoras e necessário caso esteja em seus interesses gerenciar e minimizar a geração de RCD. Quanto à segregação dos resíduos (normatizado pela Norma Brasileira ABNT NBR – 10.004:2004), em todas as empresas pesquisadas esta prática é minimamente realizada,

[...] duas empresas segregam resíduos de madeira para posterior venda [...], e apenas uma segregava resíduos de ferro, plástico e papelão e os doa para a associação cooperativa de catadores de resíduos do município. As demais empresas afirmaram que não realizam a segregação dos RCD (BARRETO, 2016).

Quanto ao acondicionamento correto dos RCD (normatizado pela Resolução CONAMA 307/2002),

[...] quatro das dez empresas pesquisadas possuem como equipamentos de acondicionamento, coletores de coleta seletiva, sinalizados adequadamente para os resíduos orgânicos e administrativos gerados nos canteiros de obras. [...]. As demais empresas pesquisadas não adotam nenhuma prática de separação dos resíduos orgânicos, o que ocasiona um grave problema, pois estes resíduos são transportados juntos com os RCD e depositados em áreas destinadas exclusivamente para os mesmos, [...] comprometendo a finalidade inicial da disposição nesses aterros [...]. Quanto ao acondicionamento dos resíduos classe A e B [...] em quase todas as empresas são adotadas medidas de acondicionamento em caçambas de capacidade de 5m<sup>3</sup> (BARRETO, 2016).

Quanto ao transporte interno dos RCD, este é realizado pelos próprios trabalhadores de empresas de construção, com o auxílio de carros de mão, sacos de lixo, equipamentos de guincho, variando de acordo com o tipo de resíduo a ser transportado. Já o transporte externo é realizado pelas empresas transportadoras, que prestam este serviço específico até o destino final. Entre as empresas consultadas, apenas uma concilia o transporte externo ao transporte terceirizado (BARRETO, 2016).

Quanto à destinação final, apenas três empresas conhecem o local onde é feita a deposição dos RCD gerados em suas construções (aterro de inertes). Outras três afirmam que o local de destinação final é o aterro sanitário municipal. As outras quatro não têm conhecimento do local de destinação final utilizado pelas transportadoras.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Palmas, apesar de ser uma cidade planejada, fundada em 1989, ainda não se encontra nos moldes de uma capital desenvolvida que apresenta um sistema eficaz e de controle satisfatório no que diz respeito ao gerenciamento de RCD tanto no âmbito público quanto privado, por parte das empresas construtoras e transportadoras. Como a maioria dos municípios, a capital enfrenta

entraves para solucionar os problemas decorrentes da falta de gerenciamento ambientalmente correto para os RCD.

Através do Plano Municipal de Saneamento Básico, é possível denotar que existe um plano coerente e fundamentado em parâmetros nacionais que regulamenta as ações referentes aos RCD no município, mas contrapondo-se à legislação, a realidade demonstra uma preocupação diferente e que não corresponde às expectativas exigidas pelo PMSB, apesar desse ser um avanço quanto ao gerenciamento dos RCD, estipulando de forma clara a responsabilidade dos Grandes Geradores de Resíduos da Construção Civil (PGECC).

É interessante observar que Brito (2016), ao estudar o panorama do contexto em que o poder público se encontra no que tange às questões sobre o conhecimento da Resolução CONAMA n. 307/2002 por parte dos geradores e dos responsáveis pelos órgãos municipais, conclui que existe um cenário municipal que apresenta um nível aprofundado, porém, é evidente que exista uma falta de responsabilidade do governo municipal no que tange à definição de metas e ações quanto à coleta, tratamento e disposição final adequada, além de observar que é necessário institucionalizar programas e campanhas que incentivem a minimização do desperdício e incentivem ações de fiscalização.

Um dos pontos importantes que também devem ser destacados é a falta de conhecimento preciso das quantidades de RCD produzidas pelas empresas construtoras e das quantidades transportadas pelas empresas terceirizadas. É importante que as empresas construtoras reavaliem o sistema gerencial dos RCD, além de requalificarem processos e sistemas construtivos, tendo como objetivo final minimizar a quantidade final de resíduos.

Por fim, reitera-se que a conscientização precisa vir de forma coletiva, cabendo aos munícipes e às empresas privadas construtoras e transportadoras tomarem para si a responsabilidade socioambiental, não descartando resíduos em áreas irregulares, e em especial o poder público municipal, que precisa garantir o funcionamento das boas práticas no manejo dos RCD, desde a fiscalização nos canteiros de obra, no transporte, e na deposição final, e fiscalizando e aplicando medidas e prazos propostos no PMSB.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo, 84p..2013. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2012.pdf>>. Acesso em 27/10/2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15112. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – áreas de transbordo e triagem – diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

\_\_\_\_\_. NBR 15113. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – aterros – diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

\_\_\_\_\_. NBR 15114. Resíduos sólidos da construção civil – áreas de reciclagem – diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

\_\_\_\_\_. NBR 15115. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – execução de camadas de pavimentação – procedimentos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

\_\_\_\_\_. NBR 15116. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – utilização em pavimentação e concretos sem função estrutural – requisitos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BARRETO, Onésima Aguiar Campos. **RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE PALMAS – TOCANTINS**: proposição de um modelo de boas práticas de manejo. Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, RS, 2016. 117f.

BLUMENSCHNEIN, R. N. **A sustentabilidade na Cadeia Produtiva da Indústria da Construção**. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília (UnB), Brasília-DF, 2004. 263 p. Tese Doutorado.

BLUMENSCHNEIN, R. N. **Manual técnico: Gestão de Resíduos Sólidos em Canteiros de Obras**. Brasília: SEBRAE/DF. 2007.

BRITO, Fernanda Marinetto. **Diagnóstico do Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Construção Civil- RCC, no Município e Palmas -TO, com foco nas Ações Públicas**. Artigo - DESAFIOS: Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins – V. 2 – n. 02. p.221-239, jan/jun. 2016.

CABRAL, A. E. B.; MOREIRA, K. M. D. V. **Manual sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil**. Sindicato da Construção-CE. Fortaleza, CE. 2011.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (Conama) - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, Resolução no. 307, 2002.

ECYCLE. **O que é Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)?** Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/component/content/article/13-consuma-consciencia/3705-o-que-e-politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs-urbanos-descartes-danos-saude-meio-ambiente-qualidade-vida-reciclagem-consumo-instrumento-responsabilidade-produto-metas-lixoes.html>>. Acessado em 28/10/2019.

FAGURY, S. C.; GRANDE, F. M. **Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (RCD) – aspectos gerais da gestão pública de São Carlos/SP**. Exacta, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 35-45, jan./jun. 2007.

IBGE. **Panorama Geral e dados censitários da cidade de Palmas**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/palmas/panorama>>. Acessado em: 25 out. 2019.

LIMA, J. A. R. **Proposição de diretrizes para produção e normalização de resíduo de construção reciclado e de suas aplicações em argamassas e concretos**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Estruturas). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1999. 246p.

PALMAS. Prefeitura Municipal De Palmas. Secretaria Municipal De Assuntos Jurídicos. **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - (PMSB)**. Volume IV: Resíduos Sólidos. Janeiro de 2014.

PINTO T. de P. **Metodologia para Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana**. 189 p. Tese (Doutorado) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP). São Paulo – SP, 1999.

SINDUSCON-SP. **Gestão ambiental de resíduos da construção civil**. São Paulo: SindusCon-SP, 2005. 48p.