

A GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE RIO CLARO – DIAGNÓSTICO E ANÁLISE PARA ELABORAÇÃO DE UM PLANO DE GESTÃO

DOI: 10.19177/rgsa.v9e22020582-609

Vitor Baganha Carita¹
Marcus Cesar Avezum Alves de Castro²

RESUMO

A pesquisa tem por objetivo diagnosticar as práticas de gestão de resíduos da construção civil vigente no município de Rio Claro identificando as potencialidades e vulnerabilidades do sistema. Este diagnóstico servirá como base para a elaboração futura de um PMGRCC para o município. Para a obtenção de dados foram utilizados levantamentos de bases secundárias e entrevistas estruturadas, em seguida os resultados foram analisados a partir do método de análise SWOT. As regulamentações do setor de gestão de RCC do município de Rio Claro estão pulverizadas em variadas leis e decretos. É necessário que o poder público centralize estas leis e regulamente um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil. Este plano deve focalizar em corrigir as principais fraquezas do município, principalmente no tocante ao descarte irregular e falta de controle e fiscalização por parte do órgão responsável. Para isso é necessário que o Plano envolva a criação de uma rede de pontos de descarte e de um Sistema de Informação Gerencial.

Palavras-chaves: Gestão de Resíduos; SWOT; PMGRCC.

¹ Geógrafo - Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - UNESP Rio Claro. E-mail: caritageog@gmail.com

² Professor adjunto do Departamento de Geologia Aplicada da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP-Rio Claro. E-mail: mccastro@rc.unesp.br

THE WASTE MANAGEMENT OF CIVIL CONSTRUCTION IN THE MUNICIPALITY OF RIO CLARO - DIAGNOSIS AND ANALYSIS FOR THE PREPARATION OF A MANAGEMENT PLAN

ABSTRACT

The aim of the research is to diagnose the management practices of Construction and Demolition (C&D) Waste in the city of Rio Claro, identifying the potentialities and vulnerabilities of the system. This diagnosis will serve as a basis for the future elaboration of a Municipal C&D Waste Management Plan for the municipality. To obtain data, were used surveys of secondary bases and structured interviews, then the results were analyzed using the SWOT analysis method. The regulations of the RCC management sector of the municipality of Rio Claro are pulverized in various laws and decrees. It is necessary that the public power centralize these laws and regulate a Municipal Plan of Integrated Construction and Demolition (C&D) Waste Management. This plan should focus on correcting the main weaknesses of the municipality, especially regarding the irregular disposal and lack of control and inspection by the responsible body. For this it is necessary that the Plan involves the creation of a network of disposal points and a Management Information System.

Keywords: Waste Management; SWOT; PMGRCC.



1 INTRODUÇÃO

Os maiores danos ambientais causados pelo setor da construção civil são aqueles associados à extração e produção dos insumos utilizados no setor, quase todos obtidos a partir da mineração (ferro, brita, areia, cimento) (KARPISNKI et al., 2009; KUHN et al, 2017), e os danos causados pela disposição irregular dos resíduos, que implicam em efeitos negativos à paisagem e à saúde humana (SZPAK et al., 2015).

Segundo a Resolução 307 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA, 2002), Resíduos da Construção Civil (RCC) “são os provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos (...)”, e são exemplos destes resíduos os

restos de tijolos, concreto, solo escavado, entre outros.

Dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2015) mostram que foram coletados aproximadamente 45 milhões de toneladas de resíduos da construção civil (RCC) no país no ano de 2014, em um total aproximado de 123.287 t/dia. Neste montante foram considerados apenas os volumes coletado oficialmente por empresas e municípios, não contando o descartado ilegalmente ou usado como preenchimento de valas, escavações, entre outros usos.

Os resíduos da construção civil, quando descartados de maneira ilegal (em locais públicos, logradouros e áreas de proteção ambiental) provocam enchentes e privam a população de espaços que poderiam ser destinados para lazer e recreação. No município de São Paulo - SP, as regiões com Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) baixos ou muito baixos possuíam o maior número de áreas de descarte irregular (SCHNEIDER, 2003). Estes resultados se repetem em outras cidades do país, como: Uberlândia - MG (MORAIS, 2006; RIBEIRO & DIAS, 2013); Passo Fundo - RS (KARPINSK et al., 2009); Parnaíba - PI (Feijão Neto, 2010); São José do Rio Preto - SP (SILVA, 2012); e Montes Claros - MG (MOURÃO et al., 2015).

SOUSA (2006) afirma que os principais fatores para a má gestão dos RCC são a ação desarticulada do setor (falta de diálogo entre poder público e atores privados), a pulverização dos esforços e recursos, e a falta de participação pública nas decisões.

Visando corrigir estes problemas, o poder público federal desenvolveu legislações que auxiliam os municípios na gestão dos seus resíduos. Em relação aos RCC, as principais são as Resoluções CONAMA 307 e 448, que dão as diretrizes de gestão e os prazos para aplicação das mesmas (que expiraram em julho de 2013).

As Resoluções CONAMA 307 e 448 exigem que seja elaborado o Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), no qual deverão ser estabelecidas diretrizes para o exercício da responsabilidade dos pequenos e grandes geradores, do cadastramento e licenciamento das áreas de tratamento e disposição final, o cadastramento dos transportadores, entre outras definições.

Em uma pesquisa realizada pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2016), de 163 municípios fiscalizados apenas 41,72% possuíam PMGRCC. Estes dados demonstram que a maioria dos municípios não conseguiu

estabelecer os planos exigidos nas resoluções dentro do prazo, mesmo com a possibilidade de elaborá-los em conjunto com municípios vizinhos.

A gestão municipal se desenvolve a partir dos Planos de Municipais de Gerenciamento Integrado de Resíduos da Construção Civil e este deve abarcar os conteúdos apresentados na Tabela 1:

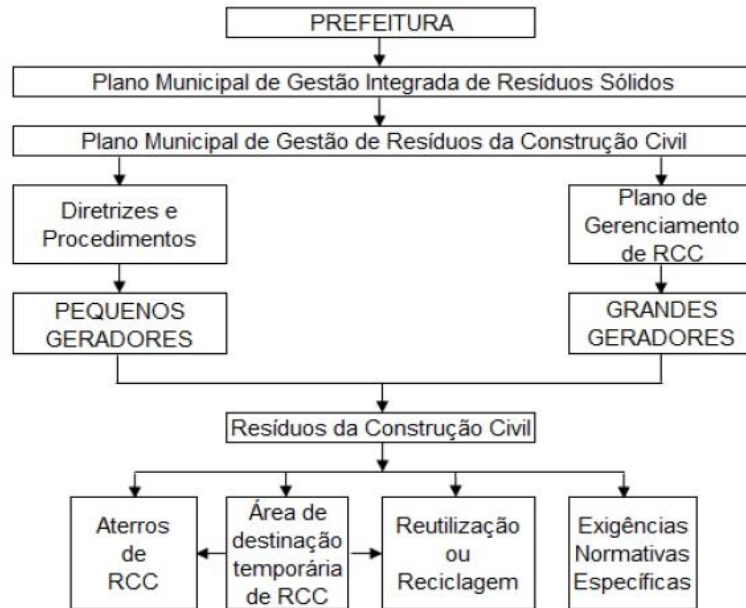
Tabela 1 - Aspectos Exigidos na PNRS para os PGIRCC

ASPECTO	DEFINIÇÃO
I	As diretrizes técnicas e procedimentos para o exercício das responsabilidades dos pequenos geradores, em conformidade com os critérios técnicos do sistema de limpeza urbana local e para os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil a serem elaborados pelos grandes geradores, possibilitando o exercício das responsabilidades de todos os geradores;
II	O cadastramento de áreas, públicas ou privadas, aptas para recebimento, triagem e armazenamento temporário de pequenos volumes, em conformidade com o porte da área urbana municipal, possibilitando a destinação posterior dos resíduos oriundos de pequenos geradores às áreas de beneficiamento;
III	O estabelecimento de processos de licenciamento para as áreas de beneficiamento e reservação de resíduos e de disposição final de rejeitos;
IV	A proibição da disposição dos resíduos de construção em áreas não licenciadas;
V	O incentivo à reinserção dos resíduos reutilizáveis ou reciclados no ciclo produtivo;
VI	A definição de critérios para o cadastramento de transportadores;
VII	As ações de orientação, de fiscalização e de controle dos agentes envolvidos;
VIII	As ações educativas visando reduzir a geração de resíduos e possibilitar a sua segregação.

Fonte: Adaptado de CONAMA (2002)

A estrutura do sistema de gestão dos RCC, pode ser organizada de acordo com a figura 1. Desta forma, os PMGIRCC devem conter as diretrizes para o controle dos atores, administração dos equipamentos e áreas de gestão dos resíduos, além de instrumentos de controle, estímulo e punição para os geradores. Para que essa política seja eficiente e efetiva, é necessária adotar diretrizes de gestão que permitam o traçado e a aferição dessas soluções a partir da realidade física, social e econômica de cada município (PINTO; GONZÁLES, 2005).

Figura 1 - Estrutura do Sistema de Gestão de RCC



Fonte: Silva; Sattler (2017)

A cadeia entre a geração do RCC e seu destino final é um processo amplo, formada por variados atores e por uma infraestrutura específica, composta de estruturas para o transporte, segregação, beneficiamento e descarte. Ela é também composta por políticas públicas, leis e regulamentos que determinam as obrigações e direitos destes agentes envolvidos (NAGALLI, 2016).

Porém, há um certo consenso de que boa parte da geração de resíduos se dá como consequência de projetos de baixa qualidade e mal formulados, assim como pelas práticas de trabalho nos canteiros de obras (MCGRATH, 2001; OSMANI, GLASS, PRICE, 2007; JAILLON *et al.*, 2009).

Desta forma, a minimização na fonte é considerada a melhor e mais econômica forma de gestão. Mas sua aplicação necessita de um entendimento de causa-efeito por parte dos envolvidos, pois está relacionada: ao nível do projeto; as técnicas construtivas; a existência de separação na fonte; e, o nível de educação e treinamento dos trabalhadores (JAILLON *et al.*, 2009).

A reciclagem dos RCC é outra forma de gestão muito eficiente dentro da Hierarquia de Resíduos. Porém, ela é ainda muito problemática, pois há uma visão geral de que os agregados reciclados são de pior qualidade e, por isso, não confiáveis. Isso se dá, principalmente, pela prática mais comum de reciclagem ser o *downcycling*, ou seja, os materiais produzidos são de qualidade inferior ao original (RAO *et al.*, 2007;

HIETE *et al*, 2011).

Economicamente, a reciclagem só será procurada quando os agregados reciclados forem competitivos financeiramente em relação aos naturais (HENDRIKS, JANSEN, 2004).

Para o descarte, deve ser levado em consideração o princípio de proximidade e autossuficiência, ou seja, o resíduo deve ser destinado para o ponto de tratamento/descarte mais próximo à geração. Isto visa garantir a sustentabilidade econômica e ambiental do processo (BARR, et al, 2005; CENCI et al, 2015).

Desta forma, para que um plano de gestão seja aplicável em um município, ele deve: priorizar a minimização da geração; revalorizar os materiais e descartar de forma ambientalmente adequada; cobrar dos responsáveis os custos de correção dos danos causados pela poluição; e, incentivar àqueles que venham a agir visando a preservação ambiental (NUNESMAIA, 2002).

Porém, para que uma decisão seja tomada é necessário um planejamento estratégico prévio que baseie as informações utilizadas pelos gestores. Este planejamento deve conter um diagnóstico da situação do sistema gerencial; uma projeção e predição de eventos futuros; aspectos de resolução dos problemas imediatos; e, plano para desenvolvimento e correções futuras (OLIVEIRA, 2010).

O primeiro passo nesse processo é o diagnóstico, que permita realizar um levantamento das características locais em relação aos atores, infraestruturas de gestão e aos aspectos econômicos e de volume de RCC gerados, pois os processos implementados de forma incompleta são fadados a ineficácia (BRASIL, 2010b; FERNANDES, 2013).

Por fim, para apoiar a tomada de decisão é realizada uma análise através da matriz SWOT. Ela serve para efetuar uma síntese das características internas e externas do sistema, permitindo avaliar elementos chave para a gestão, fazer um diagnóstico da organização e preparar opções estratégicas a partir de riscos/problemas. Dentro deste diagnóstico são avaliados quatro elementos, divididos em dois cenários:

- Ambiente Interno

Pontos Fortes – uma variável controlada pela empresa e que serve como uma diferenciação positiva ou uma vantagem operacional.

Ponto Fraco – uma variável também controlada pela empresa relacionada a

uma situação inadequada ou que proporciona uma desvantagem.

- Ambiente Externo

Oportunidade – forças externas e incontroláveis pela organização que favorecem suas ações.

Ameaça – forças externas e incontroláveis pela organização que atrapalham ou criam obstáculos que podem ou não ser evitadas.

Com 202.950 habitantes, o município de Rio Claro atualmente conta com um PMGIRS elaborado em 2014, mas sem um plano específico para a gestão de resíduos da construção civil.

Desta forma, a pesquisa tem por objetivo analisar as práticas de gestão de resíduos da construção civil vigente no município de Rio Claro identificando as potencialidades e vulnerabilidades do sistema através do método de análise SWOT. Este diagnóstico servirá como base para a elaboração futura de um PMGRCC para o município.

2 METODOLOGIA

Para elaboração do diagnóstico, foi utilizado como instrumento para levantamento dos dados a entrevista estruturada em forma de questionário. Uma entrevista estruturada é elaborada a mediante um questionário com as perguntas previamente formuladas. O principal motivo é a possibilidade de comparação com o mesmo conjunto de perguntas e que as diferenças deverão refletir diferenças entre os respondentes e não a diferença nas perguntas (MARCONI; LAKATOS, 1996).

Durante a elaboração, o primeiro passo foi a definição dos atores a serem entrevistados. Como buscava-se entender as relações do poder público com os gestores do resíduo, os questionários foram focados nos transportadores, nos responsáveis pelos pontos de destinação e os gestores públicos (secretarias municipais envolvidas).

O segundo passo foi a seleção e identificação das informações necessárias para a elaboração de questionários distintos para cada um dos atores. A base das informações utilizadas neste momento foram as obrigações legais e normativas de cada gestor de resíduos, explicitadas na revisão bibliográfica, bem como as exigências legislativas para o poder público demonstradas na revisão bibliográfica (Tabela 1).

A partir destas bases, foi observada a necessidade de obter dados sobre as variáveis apresentadas na tabela a seguir (Tabela 2). Algumas destas questões precisaram ser repetidas para mais de um ator para possibilitar o cotejo entre as respostas, bem como para analisar as diferentes visões e confirmar as informações dos atores.

Tabela 2 - Variáveis Analisadas no Diagnóstico

VARIÁVEL	ÍNDICE	ATOR
- Quantidade total de unidades de gerenciamento	Nº	Usina, ATT, Aterro
- Despesa anual do setor público com a gestão de RCC	R\$/ano	Prefeitura
- Volume total anual gerado de RCC	m ³ /ano	Todos os atores
- Capacidade total do aterro	m ³	Aterro
- Capacidade usada do aterro	m ³	Aterro
- Volume de RCC recebida na usina de reciclagem	m ³ /mês	Usina
- Volume de agregado produzido na usina de reciclagem	m ³ /mês	Usina
- Capacidade total da usina de reciclagem	m ³ /mês	Usina
- Quantidade anual de obras aprovadas	Nº/ano	Prefeitura
- Quantidade de HABITE-SE emitidos	Nº/ano	Prefeitura
- Quantidade anual de PGRCC aprovados	Nº	Prefeitura
- Quantidade de pontos de descarte irregular	Nº	Prefeitura
- Resíduos removido das áreas de descarte irregular	t/ano	Prefeitura
- Custo para a limpeza dos pontos de descarte irregular	R\$/ano	Prefeitura
- Quantidade de empresas de transporte de RCC cadastradas	Nº	Transporte

Fonte: o autor (2018)

Para a definição do universo amostral das empresas de transporte de RCC foram realizadas pesquisas nas bases de dados do Google e em listas telefônicas. A lista elaborada foi então comparada com o cadastro municipal.

A análise dos dados foi realizada com a aplicação da matriz SWOT, analisando os pontos fortes e fracos (ambiente interno) e as oportunidades e ameaças (ambiente externo) do sistema de gestão, de acordo com o exemplo abaixo. Este passo serviu para prover a análise com um conjunto de recomendações de quais mudanças devem ser realizadas no modelo.

3 RESULTADOS

O município de Rio Claro localiza-se na Região Centro-Leste do estado de São Paulo, a 190 km da capital. O município possui 79,76 km² de área urbana, em um total de aproximadamente 500 km². Segundo dados do IBGE (2010), a população residente é de 186.253 habitantes, com uma estimativa de 202.952 para o ano de 2017. O Produto Interno Bruto (PIB) per capita é de 42.663,58R\$, com um Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,803.

De acordo com o site da Prefeitura Municipal, a Diretoria de Resíduos tem como missão definir a política de limpeza municipal, através do planejamento, da gestão e fiscalização da coleta, reciclagem e disposição dos resíduos sólidos, por administração direta ou através de terceiros. Para alcançar estes objetivos, a Diretoria tem como visão a realização das exigências da PNRS através dos valores de preservação dos recursos naturais, de proteção do meio ambiente e desenvolvimento sustentável.

Apesar de não possuir um PMGIRCC aprovado, o município possui 7 legislações, entre leis e decretos específicas para o setor. Estas regulam: o setor de transporte de resíduos e o uso das caçambas (4 legislações), a liberação de uma área como ATT, a implementação de um programa municipal de reciclagem de entulho e as punições e multas para aqueles que descartem resíduos em locais irregulares.

Foram identificadas 20 empresas no setor de transporte de grande volume (os chamados caçambeiros), das quais duas não possuíam nenhum tipo de cadastro com a prefeitura, trabalhando de maneira irregular.

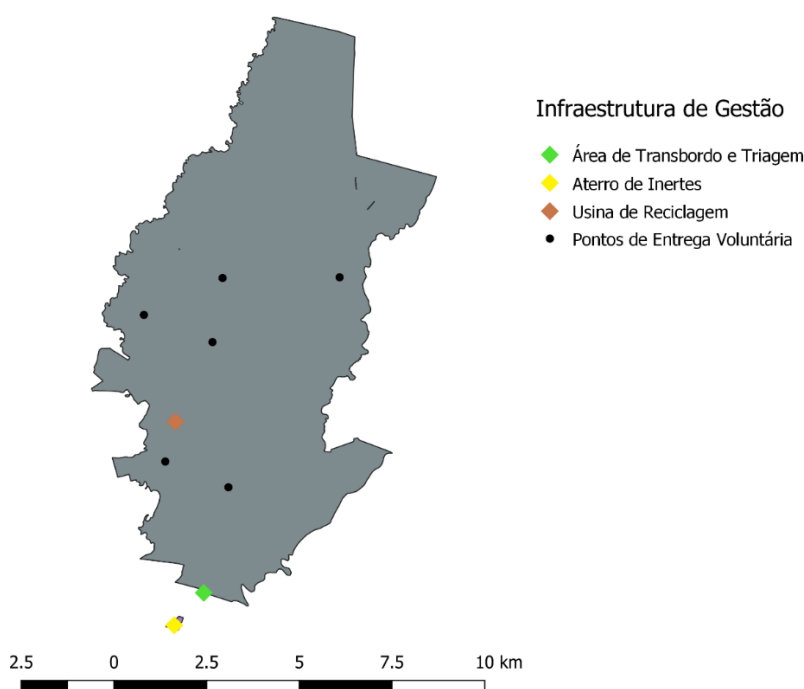
No município existem 3 unidades de destinação de grandes volumes de RCC, sendo que, no momento, apenas o aterro de inertes e a usina de reciclagem apresentam-se legalizadas e licenciadas. Já a ATT possuía liberação para funcionamento a partir do Decreto Nº 9594 de 06/06/2012, que autorizava, sob gestão da Cooperativa dos Coletores de Resíduos Sólidos da Construção Civil de Rio Claro, a utilização de uma área de propriedade do município por três anos como área de transporte e transbordo, renovável por dois anos.

A Figura 2 mostra que todas as unidades de gestão de pequenos volumes se localizam na área urbana do município, assim como a Usina de Reciclagem. Apenas

a ATT e o Aterro de Inertes se encontram na zona rural, mas ainda assim bem próximo da área urbana, o que facilita a movimentação dos caminhões e transportadores entre recepção do resíduo e a entrega no destino final.

No total, 8970m³ de RCC são descartados de forma regular no município, dos quais 2860m³ são descartados nos PEV's. Além destes são recolhidos aproximadamente 660m³/mês de resíduos descartados irregularmente em pontos variados do município. Porém estes valores não correspondem ao total descartado de forma irregular, mas apenas ao coletado pela prefeitura dos oito pontos trabalhados pela limpeza corretiva.

Figura 2 - Mapa da Infraestrutura de Gestão dos RCC do Município de Rio Claro



Fonte: O Autor (2018)

- *Gestão dos Pequenos Volumes*

Não há no município uma regulamentação específica para definir as diretrizes técnicas e responsabilidades dos pequenos geradores, principalmente por não existir um PIGRCC.

O projeto dos PEV's no município de Rio Claro foi implementado a partir de um investimento de R\$250.000,00 da Secretaria Do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Foram instituídos seis PEV's em antigos locais de descarte irregular de resíduos, de forma a recuperar uma área já impactada.

A fiscalização é feita pelo funcionário, informando qual tipo de material é permitido descartar no ecoponto e sua quantidade. Não há nenhuma punição para o não cumprimento destas regras no PEV. Além de que, se o funcionário não autorizar o descarte, o gerador pode buscar outras maneiras de descarte e o resíduo acabar sendo descartado em locais irregulares.

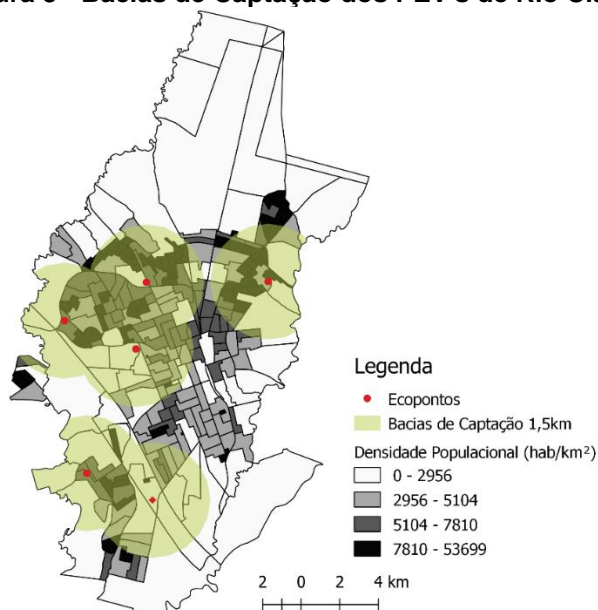
O único tipo de punição para os pequenos geradores é no caso de descarte em locais irregulares. Porém, ela só é efetivada no caso de o pequeno gerador ser flagrado no momento do descarte.

De acordo com um manual publicado pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2010b), a infraestrutura mínima para o manejo do resíduo gerado pelo pequeno gerador deve ser calculada de acordo com a dimensão da sua população. No caso de municípios com população aproximada de 200 mil habitantes (caso de Rio Claro), é necessário desenvolver um sistema de gestão com um mínimo de 8 PEV'S, a serem geridos pelo poder público.

Neste sentido, o município encontra-se abaixo da infraestrutura mínima de gestão dos pequenos volumes. Nos 6 PEV's, considerando-se uma bacia de captação de 1,5 km apenas 47,4% da área urbana do município de Rio Claro é abrangida, atendendo 56,82% da população (Figura 3).

Apesar disso, o volume de RCC coletado nestes PEV's é considerável, aproximadamente 32% do total coletado mensalmente no município. Este valor corresponde a cerca de 1,07kg/hab/dia, que se encontra dentro da média brasileira, comparando-se com os valores de outros municípios do Brasil, que giram entre 0,6kg/hab/dia e 2,1kg/hab/dia (PINTO, 2016).

Figura 3 - Bacias de Captação dos PEV's de Rio Claro



Fonte: o Autor (2018)

Extrapolando estes valores obtidos para o resto da população (87.621 hab.) há a possibilidade de que 93,75t de resíduos de construção civil deixam de serem coletados diariamente no município por conta da estrutura ineficiente para os pequenos geradores. Isto equivale a aproximadamente 25 caçambas de 5m³ de RCC descartados de maneira irregular todo dia.

Considerando uma média de 19.221 hab. atendidos por cada ecoponto, seriam necessários pelo menos outros 5 PEV's para atender toda a população. Desta forma, cada um receberia 5 caçambas de 5m³ por dia.

Somando os valores calculados e os estimados, pode-se observar que estes são aproximadamente 50% do valor total gerado no município. Estes dados demonstram que o pequeno gerador é responsável por grande parte do resíduo de construção gerado.

O principal ponto forte deste aspecto é a experiência do poder público com a gestão dos ecopontos, que já existem no município desde 2010.

Já a infraestrutura de gestão é um dos pontos fracos, pois está abaixo do necessário para o tamanho do município e da quantidade de resíduo gerada. Além disso não existe um sistema de controle e armazenamento dos resíduos recolhidos nos ecopontos que permitam a reutilização ou reciclagem dos materiais. Por fim, a população não faz uso da estrutura existente, muitas vezes descartando resíduos ao

redor do ecopontos.

Uma das possibilidades no setor é de se criar um cadastro dos pequenos transportadores (carroceiros) de forma a controlar seu trabalho e facilitar o acesso entre o munícipe e o transportador, através de um Disque-Coleta Pequenos Volumes.

Ainda, é necessário construir uma usina que utilize os materiais provenientes dos Ecopontos para produção de artefatos de concreto a serem utilizados em obras públicas de urbanismo e paisagismo.

Uma ameaça em relação aos Ecopontos é a possibilidade de a população fazer mal uso dos mesmos, descartando materiais não permitidos, misturando materiais perigosos com os inertes ou, no caso do PEV do São Miguel, descartando materiais ao redor do ecopontos em horários em que o mesmo não está funcionando.

Além disso, a infraestrutura insuficiente leva a ineficiência na recepção dos pequenos volumes gerados no município, que acabam sendo descartados em locais irregulares. Por fim, algumas empresas privadas fazem uso dos PEV's para diminuir seus custos de disposição final. Todas estas ameaças podem acarretar num aumento do custo de limpeza corretiva, principalmente com a limpeza dos botaforas.

Em relação a legislação, a principal ameaça é a possibilidade de o município ser multado por infringir as normas existentes de gestão dos RCC.

- Projeto de Gerenciamento de RCC - PGRCC

Pela falta de um PIGRCC, não há uma legislação específica que obrigue a implantação de Projetos de Gerenciamento de RCC para grandes geradores. Desta forma não há uma definição do que caracteriza o grande gerador, ficando definida de forma subjetiva como aqueles que não podem descartar nos ecopontos (acima de 1m³).

Por não exigir a elaboração do PGRCC por parte dos grandes geradores, o município não consegue fiscalizar de forma eficiente, ficando incapacitado de monitorar a destinação dada pelos grandes geradores aos resíduos.

A maior oportunidade para o poder público no que refere os grandes geradores é a possibilidade de legislar e definir as responsabilidades do grande gerador. Isto permite criar um sistema que operacionalize o controle e troca de informações entre o poder público e os atores envolvidos no setor (geradores, transportadores e

responsáveis pelas áreas de destinação).

Por conta da falta de controle por parte do poder público, os grandes geradores podem contratar empresas irregulares para fazer o transporte de seu resíduo. Desta forma, não só aumenta o impacto ambiental por conta deste descarte irregular, como também aumenta os custos do município com a limpeza destes pontos.

- Cadastramento de áreas de Tratamento e Disposição final

São três as áreas de tratamento e disposição final cadastradas no município. A primeira é a Usina de Reciclagem, particular e pertencente a uma empresa que também realiza transporte de resíduos. Esta Usina está em funcionamento desde 2011, e possui todas as licenças necessárias para sua operação (municipal, CETESB e Corpo de Bombeiros).

A Segunda área é o Aterro de Inertes Estrela D'alva, também particular e pertencente a empresa de transporte de resíduos Caçamba Verde. Suas operações começaram em 2013 e possui vida útil estimada de 50 anos. Esta área também está licenciada pela CETESB.

O aterro tem alguns problemas em relação a sua operação, não seguindo a norma para disposição (disposição pela linha de topo e com materiais misturados). Outro problema da área é que ela é subutilizada, pois as empresas cooperadas não fazem uso da mesma, utilizando a ATT para descarte final.

A última é a Área de Transbordo e Triagem (ATT), que surgiu de uma demanda da Cooperativa dos Coletores de Resíduos Sólidos da Construção Civil de Rio Claro, já que o município não possuía uma área para a separação e triagem dos materiais recicláveis e resíduos Classe IIB-A.

De acordo com a legislação municipal, este local deve ser utilizado como área de transbordo e triagem, ou seja, o resíduo triado e segregado não poderá ficar depositado no local, mas encaminhado ao destino final adequado. O Decreto exige também que após a triagem deverão ser doados ao Município os materiais que possam atender suas necessidades.

Esta definição não está sendo efetiva, pois a cooperativa faz uso da área para disposição de resíduos, o que é proibido pelo decreto e pela norma que regulamenta as ATT, a ABNT NBR 15.112/2004. É necessário que o município fiscalize a limpeza e recuperação da área no momento da devolução.

Esta área possui licença para funcionar como ATT até junho de 2017, porém continua sendo utilizada. Estão ocorrendo discussões para a liberação de uma nova área, pois a atual será utilizada para a expansão do aterro sanitário.

Desta forma, a oportunidade para o setor consiste na elaborar um novo licenciamento para a ATT, regularizando-a novamente, para aproveitar a experiência de gestão da mesma pelos envolvidos na Cooperativa. Além disso há o espaço para a criação de uma nova usina que venha a beneficiar os materiais que acabam sendo descartados de forma irregular na área da ATT.

Já as ameaças estão em relação ao município estar exposto a receber multas do poder público estadual e federal por conta da área da Cooperativa estar irregular, e esta ser de propriedade do mesmo.

Além disso, há uma discordância entre os atores do Aterro e da Cooperativa por conta da forma que a mesma faz uso da ATT e também pelos preços cobrados pelo Aterro para disposição. Por fim, há a preocupação de estarem sendo descartados materiais de boa qualidade que poderiam ser reutilizados ou beneficiados.

- *Processos de Licenciamento para Estabelecimento de Áreas de Tratamento e Disposição Final*



Para a correta gestão dos RCC é necessário que exista, ou seja construída, uma infraestrutura específica, composta de obras de engenharia como os aterros de inertes, as áreas de transbordo e triagem – ATT's, os Pontos de Entrega Voluntária – PEV's (ou Ecopontos) e as usinas de reciclagem.

De acordo com um manual publicado pelo Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2010b), a infraestrutura mínima para o manejo de RCC e volumosos em um município deve ser calculada de acordo com a dimensão da sua população.

A infraestrutura do sistema de gestão pode ser dividida em rede de manejo de pequenos volumes e rede de manejo de grandes volumes (BRASIL, 2010b).

O planejamento para a implantação das obras necessárias para a rede de manejo de grandes volumes deve incluir o desenvolvimento de uma regulamentação do uso do solo do município, a localização das áreas de maior concentração de geração de grandes volumes (áreas de expansão urbana) e a existência de eixos viários. A rede é formada pelos Aterros de Inertes, ATT's e as usinas de reciclagem. As diversas instalações podem estar situadas em um mesmo local, principalmente em

municípios de menor porte (PINTO; GONZÁLES, 2005).

Estas áreas podem ser gerenciadas pelo poder público ou por gestores privados. Porém, o Manual do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2010b) indica que deve ser dada prioridade para a implantação pela iniciativa privada, e que o município deveria resumir sua ação a regulamentação e fiscalização apenas.

É indicado também a gestão compartilhada, público/privada, mas estas devem ter sua gestão transparente e seus custos repassados aos atores responsáveis. É obrigação dos gestores destas estruturas o controle do fluxo de resíduos através de documentação, geralmente sob a exigência da entrega do Controle de Transporte de Resíduo - CTR (BRASIL, 2010b).

O município regulamenta o processo de licenciamento das áreas de beneficiamento e disposição final através da Lei Municipal nº 4.921, de 11/12/2015. Nesta lei os responsáveis pelas áreas devem apresentar documentação que comprove a propriedade da mesma (ou autorização do proprietário do imóvel para o uso), além de comprovar que as áreas correspondam as normas existentes para o setor.

Além do aspecto estar legislado, outro ponto forte é que já existe uma boa estrutura para o setor, de forma que não é necessário construí-la, podendo focar apenas em corrigir os problemas existentes.

Desta maneira, a maior oportunidade está em criar novos estabelecimentos, através de parcerias público/privadas para construir novas plantas de beneficiamento ou áreas de triagem. O aterro, por ainda possuir um longo período de vida útil (aproximadamente 50 anos), deve ser o foco da prefeitura para utilização como área de descarte.

Entre as ameaças estão a falta de locais disponíveis no perímetro urbano que possuam uma área extensa o suficiente para a implantação destas infraestruturas. Isto acarreta num aumento dos custos para as empresas envolvidas, principalmente as de transporte. Também há a dificuldade de os atores do setor conversarem entre si, principalmente entre o setor privado e o poder público.

- Proibição de Descarte em Áreas Irregulares

De acordo com a legislação federal, deve ser descartado apenas os materiais que não tem mais tratamento ou cujo tratamento é economicamente inviável ou

ambientalmente inadequado (BRASIL, 2010). Além disso, este material deve ser descartado apenas em locais licenciados e autorizados pelo poder público. Desta forma, cabe ao município legislar e disciplinar os geradores de resíduos de forma a coibir o descarte irregular.

Em Rio Claro a proibição do descarte em áreas irregulares é regulamentada pelo Decreto nº 9754, de 30/01/2013, em que é definido que os veículos que forem flagrados descartando resíduos em vias, passeios, canteiros, jardins, áreas, logradouros públicos, áreas de preservação ambiental ou em local diverso do apresentado pela prefeitura serão multados, e os veículos apreendidos e recolhidos. A liberação destes veículos só se dará a partir do pagamento de multa e limpeza da área afetada. A fiscalização é realizada apenas por denúncia direta, tanto por ligações à secretaria responsável quanto à Ouvidoria Municipal.

Porém, esta fiscalização é ineficiente, principalmente porque, apesar de os munícipes terem a disposição um sistema de denúncia através da ouvidoria da prefeitura, elas demoram para serem averiguadas por conta da falta de mão de obra técnica disponível.

Desta forma, as oportunidades para o aspecto são a criação de sistemas de informação para a gestão e operacionalização do controle dos geradores e dos pontos de descarte irregular, facilitando a fiscalização e a troca de informações entre o poder público e entidades privadas. Uma das maneiras de se realizar isto é através de um aplicativo que a população possa realizar denúncias anônimas com fotos de outros munícipes descartando os resíduos em locais irregulares.

As ameaças neste aspecto são as multas que o poder público municipal pode receber por conta dos impactos ambientais causado pelo descarte irregular em áreas de proteção ambiental. Há também o risco de aumentar o descarte nestes locais irregulares por conta da falta de fiscalização e o conseqüente aumento dos custos com a limpeza destes pela prefeitura.

- Incentivo a Reinserção de Agregados Reciclados

A usina particular só recebe resíduos transportados pela própria empresa, não recebendo materiais de outras transportadoras. Desta forma, tem processado uma média de 1800m³/mês (a média de transporte da empresa), mas possui uma capacidade 4000m³/mês. Mesmo que fosse idealizada a utilização da mesma para

reciclar os materiais recolhidos pelas outras empresas do município, sua estrutura permite beneficiar no máximo a metade destes (volume máximo de 4000m³/mês, para um total de 8970m³/mês).

Segundo a visão do proprietário o mercado para os agregados ainda está muito incipiente, faltando conscientização dos atores do setor da construção em relação a qualidade do material. O entrevistado considera que para a melhoria do mercado é necessário que a prefeitura realize políticas claras para o setor que disciplinem os geradores, de forma a estimular o uso dos materiais beneficiados.

Em relação ao poder público, a Lei municipal nº 3.450, de 25/06/2004 previa a criação do Programa de Reciclagem de Entulho, em que os RCC do município seriam enviados até uma usina do município para reciclagem. Os agregados produzidos seriam beneficiados e transformados em blocos, bloquetes e canaletas de concreto a serem utilizadas nas diversas áreas da administração pública (como em projetos de urbanização, construção de casas populares e recuperação de áreas públicas). Este projeto nunca foi praticado.

Além da legislação já elaborada, a existência da usina particular de beneficiamento é um ponto forte, pois o proprietário pode auxiliar ao passar suas experiências para o poder público no desenvolvimento de novas políticas para estimular a reinserção dos agregados reciclados.

O problema é que a lei nº 3.450 nunca foi executada, ficando apenas na implementação legislativa. Além disso, não há um mercado maduro para os materiais beneficiados, principalmente pela falta de confiança dos atores do setor da construção na qualidade dos mesmos. Isto faz com que apenas o poder público consuma os materiais, principalmente para a utilização no recapeamento de estradas rurais.

As oportunidades na gestão administrativa são: a criação de um mercado para os agregados beneficiados, através de estímulos fiscais aos construtores que preferirem consumir estes ao material virgem; e a criação uma usina que utilize os materiais provenientes dos Ecopontos e futuras Usinas de beneficiamento para produção de artefatos de concreto a serem utilizados em obras públicas de urbanismo e paisagismo.

Além disso há espaço para a inclusão de novas regulamentações visando o reaproveitamento dos materiais que sobram ou são removidos de obras após a demolição, através de um depósito de materiais doados.

Já em relação aos problemas da reinserção, os principais são que o RCC descartado no município é misturado (o que diminui a qualidade do agregado reciclado); os agregados naturais são mais baratos do que os reciclados; e que os atores do setor de construção não confiam no material produzido pela usina, mesmo apresentando-se estudos que comprovam a qualidade dos mesmos para a utilização em para obras não-estruturais, como exigido na norma.

- Cadastramento dos Transportadores

O universo dos atores de transporte de coleta de RCC de Rio Claro é composto por 20 empresas, das quais 11 fazem parte da Cooperativa dos Coletores de Resíduos Sólidos da Construção Civil de Rio Claro. Conforme informações obtidas nas entrevistas com os transportadores, a Cooperativa foi formada com o intuito de melhorar a troca de informações entre os transportadores e facilitar as negociações entre o setor e o poder público. Além das questões administrativas, a Cooperativa também facilita a destinação dos resíduos coletados pelos cooperados ao disponibilizar uma ATT para uso destes.

Um Decreto e uma Lei municipal regulam o cadastro dos transportadores, as duas regulamentações são suplementares. No Decreto nº 9754, de 30/01/2013 as empresas proprietárias de caçambas estáticas devem realizar um cadastro na prefeitura, informando estar regularizado e listando os veículos e equipamentos utilizados pela empresa. O cadastro é válido por um ano, podendo ser renovado a cada ano consecutivo.

Já a Lei nº 4921, de 11/12/2015 inclui os carroceiros nas empresas que devem realizar o cadastro e estarem licenciadas para realizar o transporte. Este cadastro deve ser realizado junto com a liberação do alvará, e ser atualizado sempre que for renovar o mesmo. Assim como no decreto anterior a validade é de um ano, podendo ser renovada.

Quando requisitada as informações sobre o cadastro das empresas de transporte de RCC os funcionários da SEMA não sabiam sobre as exigências legais e a necessidade de possui-lo. Foi informado que a única forma de cadastro ocorre quando os transportadores descartam resíduos no aterro sanitário, para controle na balança e posterior cobrança da taxa de descarte. Este cadastro é realizado em um software específico da balança, não sendo usado para mais nenhum outro objetivo

dentro da secretaria.

Como demonstrado, a legislação do setor é bem elaborada e cobre todos os aspectos para que o poder público realize o controle e fiscalização eficiente dos atores responsáveis pelo transporte de resíduos.

Outro ponto forte do setor é a existência da Cooperativa Dos Coletores De Resíduos Sólidos Da Construção Civil De Rio Claro, que engloba 11 das 20 empresas de transporte do município e auxilia na organização das mesmas, facilitando a troca de informação entre estas e o poder público, podendo servir como base para o cadastramento das empresas.

Apesar de o município possuir variadas legislações sobre o cadastramento e normatização do transporte de resíduos, há uma falta de comprometimento por parte dos atores responsáveis pela geração e transporte de RCC com o cumprimento das mesmas.

Porém, há uma divergência entre a Cooperativa e os transportadores não-cooperados em relação a forma que é realizada a associação e, principalmente, como é utilizada a área da ATT. Os não-cooperados acreditam que o uso da ATT para realizar o descarte final, mesmo existindo um aterro de inertes no município, é um ponto negativo e que só se associariam quando tudo fosse legalizado.

Desta forma, a utilização da estrutura da Cooperativa para realizar o cadastramento das empresas de transporte, e a criação de um sistema para o cadastramento e controle dos transportadores seriam as oportunidades do setor. Isto facilitaria a troca de informações entre o poder público e entidades privadas.

Entre as ameaças, a falta de cadastramento pela secretaria responsável leva a uma deficiência no conhecimento sobre as empresas e como elas estão agindo, bem como se seguem as normas e se descartam o resíduo nos locais corretos. Isto gera a ameaça de aumentar o número de pontos de descarte irregular no município.

- Ações de Orientação, de Fiscalização e de Controle dos Agentes Envolvidos

As ações de orientação, fiscalização e controle estão espalhadas por várias leis. Na Lei nº 3.429, de 19/04/2004, a empresa operadora da caçamba é responsável pelo atendimento às normas e legislação ambiental de suas atividades. Ela é também responsável pelo local de descarga do material e pela correção imediata de qualquer impacto causado ao local de instalação da caçamba ou durante o trajeto da mesma

até o descarte final.

No Decreto nº 9754, de 30 de janeiro de 2013, é definido que os veículos das empresas proprietárias de caçambas estáticas que depositarem entulho, terra e resíduos da construção civil, em vias, passeios, canteiros, jardins, áreas, logradouros públicos, áreas de preservação ambiental ou em local diverso do determinado pela Prefeitura, serão multados, apreendidos e removidos para os depósitos da Prefeitura. A liberação deste veículos e equipamentos vai depender do pagamento de despesas de limpeza e remoção do resíduo descartado irregularmente e das multas, conforme legislação específica.

Já na Lei Nº 4.921, de 11/12/2015, o gerador, pessoa física ou jurídica, que produzir e oferecer resíduos para o transporte será responsabilizado pela remoção e pela destinação dos resíduos sólidos e inertes, e em caso de inobservância dos dispositivos desta Lei, responderá solidariamente com o transportador pelos danos ocasionados. Os geradores podem transportar seus próprios resíduos e, quando usuários de serviços de transporte, ficam obrigados a utilizar exclusivamente os serviços de remoção de transportadores licenciados pelo Poder Público.

Em todos os casos aqui citados, a fiscalização é de responsabilidade da prefeitura e dos agentes municipais, cabendo a estes a aplicação de multas e penalidades às empresas e munícipes em desobediência as leis do setor. Porém a fiscalização acaba sendo realizada apenas por denúncias diretas, realizadas através de ligações à SEMA ou a Ouvidoria Municipal.

Desta forma, acredita-se que a existência de um sistema de gestão, que permitisse ao poder público ter controle sobre as empresas envolvidas, os geradores e os pontos de descarte, bem como dos fluxos de materiais entre estes, auxiliaria no processo de fiscalização.

Como nos aspectos de cadastramento dos transportadores e de proibição de descarte em locais irregulares, a maior ameaça neste sentido seriam as multas que o município corre o risco de receber por não conseguir controlar estes fluxos de resíduos, o que acaba por gerar descarte irregular e impactos ambientais negativos.

- Ações Educativas Visando Reduzir a Geração de Resíduos e Possibilitar a sua Segregação

No município de Rio Claro não é feita nenhuma ação com os atores do setor

visando a educação em nenhum aspecto (desde a geração até o descarte final). Apenas a Lei municipal nº 3.450, de 25/06/2004 previa algum tipo de ação neste sentido ao implementar o Programa de Reciclagem de Entulho, porém esta nunca foi colocada em prática.

Desta forma, há um espaço para a criação de novas políticas no setor, como a criação de cursos e palestras para os atores do setor da construção, uso de selos municipais de construção sustentável, incentivos fiscais (como descontos no IPTU para aqueles que reutilizem materiais) e programas de doação de materiais.

A dificuldade está no fato que os atores do setor preferem descartar os materiais que sobram em uma obra, tanto pelo trabalho envolvido na ação de encontrar alguém necessitado quanto pelos custos. Além disso, o processo de desconstrução das obras para reaproveitar os materiais da mesma é muito oneroso, de maneira que a demolição convencional ainda é o método mais utilizado.

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De acordo com a análise dos dados no item anterior, podemos então descobrir os problemas do setor em Rio Claro e, portanto, desenvolver um modelo para o Plano de Gestão de Resíduos de Construção Civil do município.

O PGRCC será desenvolvido a partir de 4 aspectos: gestão dos pequenos volumes; gestão dos grandes volumes gerados pelo poder público; gestão dos grandes volumes gerados por atores privados; e, resíduos recolhidos em ações de limpeza pública.

A gestão dos resíduos provenientes dos pequenos geradores (responsáveis por pequenas obras de reforma ou demolição) é de responsabilidade do poder público, devendo este prover aos munícipes áreas para o descarte de até 1m³ destes resíduos.

De acordo com dados estimados no trabalho, os RCC de pequenos geradores correspondem a 58% do total de resíduos de construção gerados. Desta forma acredita-se que a gestão adequada destes deve ser priorizada pelo município.

Desta forma, é necessário que o plano foque no desenvolvimento de uma rede de PEV's, bem como no desenvolvimento de políticas que estimulem o reaproveitamento dos RCC coletados nos PEV's. Além disso, para reduzir o descarte irregular é necessário receber nos PEVs 100% do RCD gerado em pequenas obras e

intervenções; para isso indica-se desenvolver um sistema de Disk-Coleta de Pequenos Volumes, cadastrando os pequenos transportadores e carroceiros, facilitando o acesso da população aos mesmos e controlando o descarte dos resíduos coletados.

O Art. 1º, §1º da PNRS prevê que as obrigações definidas na lei devem ser observadas por pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, ou sejam responsáveis diretos ou indiretos pela geração de resíduos.

Para os geradores privados é preciso disciplinar as atividades de geradores, transportadores e receptores de RCD, para isso o município precisa, em um primeiro momento, modernizar os instrumentos de controle e fiscalização, agregando tecnologia de informação a partir do desenvolvimento de um sistema de informações. Além disso, é importante ajustar os procedimentos antes do licenciamento de obras pela Secretaria responsável, ao exigir a apresentação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos e instituir a exigência de comprovar a destinação correta através da MTR para a emissão do HABITE-SE da obra.

Além disso, indica-se identificar possibilidades de implantação de novas áreas de destinação e beneficiamento, a serem geridas pela iniciativa privada. Bem como induzir a redução, reutilização, reciclagem e destinação correta dos RCD gerados, como através de “taxas de fiança” e “IPTU Verde”.

Além dos geradores privados, os órgãos públicos responsáveis pela geração de RCC devem seguir o previsto na lei, bem como servir de exemplo para os geradores privados. Isto se dá tanto para obras que sejam realizadas diretamente pelo poder público, quanto por aquelas executadas por empresas contratadas pelo mesmo. No segundo caso, tanto a empresa quanto o poder público dividem a responsabilidade pela correta gestão dos RCC.

Para isso indica-se que sejam realizadas capacitações dos gestores públicos para o cumprimento das diretrizes a serem desenvolvidas. Bem como desenvolver treinamentos de legislação, normas e técnicas de redução e reaproveitamento de materiais de construção e agregados beneficiados, a serem aplicados para os agentes públicos envolvidos no setor de obras e meio ambiente.

Já a Limpeza Corretiva é a ação realizada pelo poder público municipal em locais de deposição irregular de resíduos sólidos, quando o responsável não é identificável ou individualizável.

Além da melhoria na Limpeza Corretiva, é necessário também que o poder público de Rio Claro foque em fiscalizar e punir os munícipes ou empresas que venham a descartar resíduos em locais irregulares. Para isso indica-se a elaboração de sistemas de informação que facilitem a denúncia de ações irregulares, bem como o treinamento da Guarda Municipal para realizar a fiscalização ostensiva.

É necessário também mapear os pontos de descarte, bem como quantificar os resíduos descartados, de maneira a elaborar rotas e planos de limpeza eficientes, coibindo o acúmulo de resíduos nos mesmos.

Deve-se estudar maneiras de melhorar o fluxo de materiais dos pontos viciados até as áreas de destinação. Para isso será realizada a triagem em campo, durante o processo de Limpeza Corretiva, com a destinação de cada material sendo realizada de acordo com o processo de beneficiamento correto.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As regulamentações do setor de gestão de RCC do município de Rio Claro estão pulverizadas em variadas leis e decretos. É necessário que o poder público centralize estas leis e regulamente um Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil.

Este plano deve focalizar em corrigir as principais fraquezas do município, principalmente no tocante ao descarte irregular e falta de controle e fiscalização por parte do órgão responsável. Para isso é necessário que o Plano envolva a criação de uma rede de pontos de descarte e de um Sistema de Informação Gerencial.

Este trabalho não focou na participação pública na tomada de decisão para as necessidades do plano. Desta forma nota-se a necessidade de realizar reuniões entre o poder público, o pesquisador e os responsáveis pela coleta e destinação final para elaborar um plano que atenda as exigências de cada ator do setor.

Por fim, para continuidade deste trabalho é indicado a elaboração de um projeto do PMGIRCC, contendo metas a serem alcançadas e os instrumentos que permitam operacionaliza-las.

REFERÊNCIAS

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014*. 2015.

BARR, S.; GILG, A.; FORD, N. *Defining the Multi-dimensional Aspects of Household Waste Management: A study of reported behavior in Devon*. Resources, Conservation and Recycling, v. 45, n. 2, p. 172-192, 2005.

BRASIL. *Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Altera a lei nº 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998, e dá Outras Providências*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.html>. Acesso em Jun. 2017.

BRASIL – Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano. *Manual para Implantação de Sistema de Gestão de Resíduos de Construção Civil em Consórcios Públicos*. Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/srhu_urbano/_arquivos/4_manual_implantao_sistema_gesto_resduos_construo_civil_cp_125.pdf>. Acesso em Dez. 2017.

CENCI, J. J. et al. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Uma análise da realidade de Chapecó/SC. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, v. 4, p. 102-130, 2015.

CONAMA. Resolução nº 307 de 05 de julho de 2002. *Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 136, 17 de julho de 2002. Seção 1, p. 95-96.

CONAMA. Resolução CONAMA nº 348 de 17 de agosto de 2004. Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. 2004.

CONAMA. Resolução nº 408, de 18 de janeiro de 2010. *Altera os artigos 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10º e 11º da Resolução 307/02*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 14, 19 de janeiro de 2010.

CONAMA. Resolução CONAMA nº 431, que altera o art. 3º. da Resolução CONAMA nº. 307, de 5 de julho de 2002, estabelecendo nova classificação para o gesso. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2011.

FERNANDES, M. P. M. *Apreciação de Boas Práticas Visando a Geração de um Modelo Para a Gestão Municipal dos Resíduos da Construção Civil*. Tese de Doutorado, UFRGS, Porto Alegre – RS, 2013.

HENDRIKS, Ch F.; JANSSEN, G. M. T. *Use of Recycled Materials in Constructions*. Materials and structures, v. 36, n. 9, p. 604-608, 2003.

HIETE, M. et al. *Matching Construction and Demolition Waste Supply to Recycling Demand: A regional management chain model*. Building Research & Information, v. 39, n. 4, p. 333-351, 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico 2010*. IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa de informações básicas municipais*. 2013.

JAILLON, L., POON, C. S., CHIANG, Y. H. *Quantifying the Waste Reduction Potential of Using Prefabrication in Building Construction in Hong Kong*. Waste Management, Vol. 29, pp. 309-320, 2009

KARPINSKI, L. A. et al. *Gestão Diferenciada de Resíduos da Construção Civil: uma abordagem ambiental*. Porto Alegre: Edipucrs, 2009.

KUHN, C. et al. *Análise de Viabilidade Econômica de uma Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil*. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 6, n. 2, p. 478-494, 2017.

MARCONI, M. de. LAKATOS. *Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados*. 3ª ed. São Paulo, Atlas, 1996.

MORAIS, G. M. D. *Diagnóstico da Deposição Clandestina de Resíduos de Construção e Demolição em Bairros Periféricos de Uberlândia: Subsídios para uma gestão sustentável*. Uberlândia, Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Uberlândia, 2006.

MOURÃO, S. A.; ARAGÃO, V. R.; DAMASCENO, D. A. P. M. *Diagnóstico da disposição dos resíduos sólidos da construção civil na cidade de Montes Claros, MG*. Ciência e Natura, 37(42), 251-261, 2015. doi: 105902/2179460X17895

NAGALLI, André. *Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil*. Oficina de Textos, 2016.

NUNESMAIA, M. F. *A Gestão de Resíduos Urbanos e suas Limitações*. Revista Baiana de Tecnologia, S.I., v. 17, nº1, p. 120-129, Abr. 2002.

OLIVEIRA, D. P. R. *Planejamento Estratégico: conceitos, metodologias e práticas*. São Paulo, Editora Atlas S.A. 2010.

OSMANI, M.; GLASS, J.; PRICE, A. D. F. *Architects' Perspectives On Construction Waste Reduction By Design*. Waste Management, v. 28, n. 7, p. 1147-1158, 2008.

PINTO, G. J. F.; et al. *Geração de Resíduos Sólidos da Construção Civil – Métodos de Cálculo*. VII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Campina Grande/PB, 2016.

PINTO, T. P.; GONZÁLEZ, J. L. R. *Manejo e gestão de resíduos da construção civil: Volume 1 - Manual de orientação: como implantar um sistema de manejo e gestão nos municípios*. Parceria técnica entre o Ministério das Cidades, o Ministério do Meio Ambiente e a Caixa Econômica Federal. Brasília: CAIXA, 2005.

RAO, A.; JHA, K. N.; MISRA, S. *Use of Aggregates from Recycled Construction and Demolition Waste in Concrete*. Resources, conservation and Recycling, v. 50, n. 1, p. 71-81, 2007.

RIBEIRO, F. A. B. S.; DIAS, J. F. *Deposição Irregular dos Resíduos de Construção Civil em Uberlândia/MG*. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, 1(5), 88-106, 2013.

RIO CLARO. *Decreto nº 9.594, de 2012. Concessão de Área para a “Cooperativa Dos Coletores De Resíduos Sólidos Da Construção Civil De Rio Claro” Fazer Uso como ATT*. Diário Oficial de Rio Claro, 2012.

RIO CLARO. *Decreto nº 9.754, 2013. Regulamenta as Empresas que Efetuam Coleta de Entulho nas Obras de Construção Civil, Reforma e Demolição*. Diário Oficial de Rio Claro, 2013.

RIO CLARO. *Lei Municipal nº 3.429, de 19 de Abril de 2004. Regulamenta a Utilização de Caçambas Estáticas Coletoras de Entulho no Município de Rio Claro e dá Outras Providências*. Diário Oficial de Rio Claro, 2004.

RIO CLARO. *Lei Municipal nº 3.450, de 2004. Institui Dentro das Políticas do Município o Programa de Moagem de Entulho e dá Outras Providências*. Diário Oficial de Rio Claro, 2004.

RIO CLARO. *Lei Municipal nº 3.949, de 2009. Altera Parcialmente a Lei Municipal nº 3.429, de 19 de Abril de 2004*. Diário Oficial de Rio Claro, 2009.

RIO CLARO. *Lei Municipal nº 4.675, de 2014. Dispõe Aplicação de Multa ao Cidadão que for Flagrado Jogando Resíduos Sólidos ou Lixo de Qualquer Substância ou Objeto nos Logradouros Públicos fora dos Equipamentos Destinados para Este Fim e dá Outras Providências*. Diário Oficial de Rio Claro, 2014.

RIO CLARO. *Lei Municipal nº 4.921, de 2015. Estabelece Normas para Transporte e Destinação dos Resíduos Sólidos Inertes no Âmbito do Município de Rio Claro*. Diário Oficial de Rio Claro, 2015.

RIO CLARO. *Plano Municipal de Saneamento Básico – Rio Claro/SP*. 2014.

RIO CLARO. *Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) –*

Rio Claro/SP. 2014.

SÃO PAULO - Secretaria Do Meio Ambiente. *Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo*. Org. POTENZA, J. L.; SINDUSCON – SP. 2012.

SÃO PAULO - TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Iv Fiscalização Ordenada - Consolidação de dados*. 2016. Disponível em: <www4.tce.sp.gov.br/sites/tcesp/files/downloads/relatorio_final_-_tcesp.pdf>. Acesso em: 13 maio. 2018.

SCHNEIDER, D. M. *Deposições Irregulares de Resíduos da Construção Civil na Cidade de São Paulo*. São Paulo, Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, 2003.

SENA, P. L. F., CARVALHO, P. M., SANTOS, D. de G. *Perdas na Construção Civil: Estudo de caso*. In: Encontro Nacional De Tecnologia Do Ambiente Construído, XIII, Canela, 2010. Anais, Canela, 2010.

SILVA, A. A. *Avaliação dos Pontos de Apoio (Ecopontos) na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos: Estudo de caso de São José do Rio Preto – SP*. São Carlos, Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, 2012.

SILVA, C. A. SATTTLER, M. A. *Avaliação da Gestão de Resíduos da Construção Civil no Município de Vitória da Conquista/BA*. Revista Científica Semana Acadêmica. Fortaleza, ano MMXVII, Nº. 000107, 25/05/2017. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/avaliacao-da-gestao-de-residuos-da-construcao-civil-no-municipio-de-vitoria-da-conquistaba> Acessado em: 25/02/2018.

SORA, M. J. *Incineration Overcapacity and Waste Shipping in Europe: The end of the proximity principle*. Fundacio Ent January 7th, 2013.

SOUSA, A. C. A. *Por uma Política de Saneamento Básico: A evolução do setor no Brasil*. Revista de Ciência Política, nº30, jul./ago. 2006.

SZPAK, A. K.; SCHMIDT, C. A. P.; SANTO, J.; POSSAN, E. *Gerenciamento Sustentável de Resíduos de Construção e Demolição: um estudo de caso*. Revista de Engenharia e Tecnologia, v. 7, p.100-114, 2015.

SINDUSCON-SP; GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Resíduos da Construção Civil e o Estado de São Paulo*. São Paulo - SP, 2012.