

# **ESTUDO DA GESTÃO E REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL NO MUNICÍPIO DE AMÉRICO BRASILIENSE - SP.**

Leonardo Luiz Alvarenga <sup>1</sup>

## **RESUMO**

O setor de construção civil gera uma grande quantidade de resíduos sólidos e a falta de gestão desses materiais vem provocando diversos impactos ambientais, sociais e econômicos. Este trabalho tem como finalidade analisar a gestão de resíduos da construção civil no município de Américo Brasiliense – SP. O foco é estudar o processo de gestão no município e observar se as políticas públicas para esse setor vêm sendo empregadas adequadamente e se desta forma têm produzido resultados efetivos na realidade local. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica junto a um estudo de caso em Américo Brasiliense, onde verificou-se que o município não executa a gestão adequada dos resíduos da construção civil.

Palavras-chave: Gestão de Resíduos Sólidos. Impactos Ambientais. Américo Brasiliense. Construção Civil.

Orientadores:

Walter Gonçalves Ferreira Filho – Docente e Orientador do Curso de Engenharia Civil – UNIARA – Especialista em Segurança do Trabalho – email: gferreira05@gmail.com

Fabiana Florian – Docente e Coorientadora do Curso de Engenharia Civil – UNIARA – Doutora em Alimentos e Nutrição – UNESP Araraquara – SP – email: fflorian@uniara.com.br

## **1. INTRODUÇÃO**

A exploração inadequada dos recursos naturais para produzir os mais diversos tipos de materiais vem aumentando cada vez mais em virtude do grande crescimento populacional urbano. Devido a isto, é possível ressaltar o problema da geração dos resíduos sólidos urbanos. Neste universo encontram-se os Resíduos da Construção Civil (RCC), também denominados de Resíduos da Construção e Demolição (RCD).

No Brasil, a gestão de resíduos foi regulamentada pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) e conta com parcerias com órgãos dos estados e municípios. Foi através da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, que ficaram estabelecidos os critérios e diretrizes que regulamentam a gestão dos resíduos da construção civil.

Desde a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, denominada ECO-92, que ocorreu no Rio de Janeiro, muita coisa mudou, mas, de certa forma, ainda existem resquícios do modelo de desenvolvimento explorador. De acordo com Schenini et al (2004), a Agenda 21, que determinou propostas de ações para

---

<sup>1</sup> Graduando em Engenharia Civil pela Universidade de Araraquara - UNIARA - SP.  
E-mail: alvarengaleoo@gmail.com

melhorias ambientais, foi responsável pelo despertar de uma consciência ambiental, sobre a necessidade da conservação da natureza para o bem estar e sobrevivência das espécies, inclusive a humana.

Apesar da construção civil ser uma importante atividade no que tange ao desenvolvimento econômico e social, ao compor uma cadeia produtiva e extensa, geradora de emprego e renda, ela é uma grande geradora de impactos ambientais, devido ao consumo de recursos naturais, modificando a paisagem e gerando resíduos. De acordo com John (2004), estima-se que a construção civil utiliza algo entre 20 e 50% do total de recursos naturais consumidos pela sociedade.

O impacto ambiental provocado pela disposição incorreta dos resíduos é agravado no Brasil, uma vez que o país possui péssimas condições sanitárias. De acordo com os dados levantados pelo IBGE através da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB), a produção diária é de 125.281 toneladas de resíduos sendo que 63,6% dos municípios dispõem essa quantidade em lixões, não oferecendo o tratamento adequado.

Outro agravante é que na maioria das cidades brasileiras não existe uma Política de Gestão dos resíduos sólidos da construção e demolição para evitar a degradação do meio ambiente ao promover a reutilização desses resíduos.

O trabalho busca analisar a gestão dos resíduos da construção civil no município de Américo Brasiliense - SP, objetivando realizar o diagnóstico da atual situação desses resíduos, levando-se em conta a realidade local junto a suas carências e dificuldades, sugerindo uma alternativa para que ocorra o devido descarte e reaproveitamento dos resíduos gerados.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS**

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10004/04 define Resíduos Sólidos Urbanos:

Resíduos nos estados sólido ou semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exija para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. (ABNT, NBR 10004, 2004)

Os RSU são gerados através de variadas atividades executadas em áreas com grande quantidade de pessoas, englobando resíduos de inúmeras fontes, como residencial, industriais, comerciais, agrícolas, da limpeza pública, de serviços de saúde e por fim da construção civil.

Muitas podem ser as causas do desperdício nas obras de construção civil que vão desde a fase do projeto que pode ser incorreto, fase de instalação do canteiro, fase de planejamento da obra, transporte e armazenamento inadequado de materiais, imperfeições no próprio material de construção, erros de execução por desqualificação da mão de obra, entre outros. (ALVES; QUELHAS, 2004).

O CONAMA, por meio da Resolução nº 307/2002, estabeleceu diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. O CONAMA é o órgão que

regulamenta toda gestão de resíduos no Brasil, através de parcerias e acordos com órgãos estaduais e municipais.

Em relação a reciclagem de resíduos de construção e demolição o Brasil está muito atrasado se compararmos por exemplo com os países da Europa que iniciaram procedimentos nesta área desde o final da Segunda Guerra Mundial. Um dos maiores obstáculos para a evolução de práticas sustentáveis no âmbito da construção civil no país é a escassez de capacitação técnica. Praticamente todas as atividades do setor da construção civil são geradoras de resíduos, e segundo Pinto (1999), a porcentagem de perdas no setor é de 50% dos insumos da obra em média.

De acordo com Oliveira & Assis (2001), o marco do modelo de desenvolvimento sustentável foi a divulgação em 1987, durante a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, constituída pela Organização das Nações Unidas (ONU), do relatório com de título Brundtland, sendo através dele que se difundiu a ideia de que o desenvolvimento sustentável deveria permitir o usufruto dos recursos naturais sem que as gerações futuras tivessem essa possibilidade comprometida.

No Brasil, tem-se buscado no setor da construção civil uma maior produtividade e redução dos custos e resíduos gerados, para isso o investimento em tecnologias como máquinas, processos produtivos e melhor qualificação da mão de obra é fundamental.

Pinto (1999) entende que a questão da reutilização dos agregados da Construção Civil está diretamente ligada ao instrumento tecnológico que se tem domínio, pois existem variadas maneiras para se reciclar os RCD e também reutilizá-los, contanto que estejam em consonância com a norma típica para tal fim.

A reciclagem dos resíduos sólidos da construção e demolição para empregá-los como materiais reciclados na construção de base e sub-base de pavimentos de acordo com as especificações das normas da ABNT NBR 15115/04 e ABNT NBR 15116/04 ocorre através do investimento em estudos que desenvolvam tecnologias capazes de promover a realização de ensaios tecnológicos, da triagem destes resíduos, e de simulações mecânicas que determinem suas propriedades para analisar se atende aos requisitos técnicos demandados para serem utilizados com este intuito.

## 2.2 GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL NOS MUNICÍPIOS

Cada vez mais os governos preocupam-se com a preparação da sociedade e das empresas para atuarem frente a problemática gerada pelo aumento dos resíduos sólidos em âmbito nacional, e, como ação corretiva e preventiva, algumas normativas como a Política Nacional de Resíduos Sólidos foram elaboradas.

Araujo et al. (2005) aponta que as soluções para que aconteça a Gestão dos RCD nos municípios devem ser viabilizadas de modo a integrar o órgão público municipal responsável pelo controle e fiscalização sobre o transporte e destinação dos resíduos, com os geradores de resíduos e com as empresas coletoras, responsáveis pela destinação final dos mesmos.

De acordo com Lima (2005) grande parte dos municípios no Brasil seguem um modelo de Gestão dos RCD denominado Gestão Corretiva que se caracteriza por adotar apenas ações emergenciais, sendo integrado por atividades não preventivas, repetitivas e caras, não trazendo resultados adequados, acabando por se tornarem inaptos. Tendo isso em vista, nota-se a grande relevância dos municípios adotarem modelos de gestão eficientes, pois

apenas uma gestão corretiva não é capaz de sanar todas as dificuldades ocasionadas pela incorreta disposição dos RCD nas cidades, como por exemplo, a contaminação de águas e entupimento de bueiros.

Segundo Barbieri (2007), a definição da política ambiental deve ser precedida por uma avaliação ambiental inicial, que assegure que ela seja estabelecida com base no reconhecimento dos impactos ambientais produzidos, ou seja, não trata apenas da elaboração de um texto com boas intenções.

## 2.3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Segundo a CONAMA n° 307/2002 os resíduos são classificados como:

### I) Classe A

São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos, argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto produzidas nos canteiros de obras;

### II) Classe B

São os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

### III) Classe C

São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

### IV) Classe D

São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: amianto, tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais, entre outros.

## 2.4 GESTÃO DOS RESÍDUOS E A RECICLAGEM

Pinto (1999) entende que a reciclagem é um método de promoção da gestão dos RCD adotado principalmente por países desenvolvidos, ocorrendo o uso destes como material de construção, agregados para argamassa, agregados para camadas de base, sub-base de pavimentos e agregados para fabricação de blocos sem função estrutural. No entanto, no Brasil, a reutilização destes resíduos só deve ocorrer quando são observados os requisitos e procedimentos estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Com o advento da tecnologia surgiram diversas maneiras de se realizar a reciclagem, variando conforme o destino para que será utilizado o material após passar por este processo.

A reciclagem é a forma mais utilizada para realizar uma gestão efetiva dos RCD, sendo uma maneira de diminuir a utilização dos recursos naturais que se tornam cada vez mais escassos, contribuindo também para a remoção dos resíduos em áreas onde estão dispostos irregularmente.

Essas ações divergem de município para município, uma vez que cada um deles dispõem de recursos e receitas distintas para gerir estes resíduos. Também é necessário se levar em conta a tecnologia que cada município possui. Hoje existem diversas tecnologias capazes de auxiliar na promoção da reciclagem dos RCD, sendo as principais aquelas voltadas para utilização destes na produção de argamassa, na construção de camadas de base e sub-base de pavimentos, e na fabricação de blocos sem função estrutural.

É necessário a realização da triagem, pois os RCD são formados por materiais de natureza distintas e para que ocorra a reciclagem dos mesmos para serem reaproveitados se faz necessário separar estes materiais, estudando suas propriedades e composição granulométrica para transformá-los em matéria-prima para uso em um fim específico.

### **3. METODOLOGIA DA PESQUISA**

#### **3.1 CARACTERÍSTICAS METODOLÓGICAS**

O referencial teórico compreendido neste trabalho foi resultado de pesquisas realizadas no âmbito da construção civil, relativas ao assunto da pesquisa desse material. Dessa forma, levou-se em consideração uma série de artigos bem fundamentados para que houvesse uma maior instrução e entendimento do tema.

Inicialmente foram realizados levantamentos bibliográficos para aprofundar os conhecimentos sobre as questões dos resíduos sólidos e em especial os resíduos provenientes da construção civil, logo a metodologia caracterizou-se por uma pesquisa bibliográfica, com abordagem exploratória, uma vez que se fez levantamentos a respeito do tema “Resíduos Sólidos da Construção e Demolição (RCD) e sobre a Gestão dos RCD nos municípios brasileiros.

Serão utilizadas as respostas que foram coletadas através de um questionário realizado com o Diretor do Departamento de Água e Esgoto e Meio Ambiente de Américo Brasiliense (DAEMA), com a finalidade de realizar uma análise da gestão dos resíduos sólidos da construção e demolição no município de Américo Brasiliense – SP, levando-se em conta também a observação das ocorrências de descarte irregular de resíduos da construção civil no município, sendo algumas registradas através de fotografias.

#### **3.2 PROCEDIMENTOS**

A metodologia que foi adotada para que fosse analisado a Gestão dos Resíduos da Construção Civil no município de Américo Brasiliense foi a seguinte:

##### **a) Revisão bibliográfica**

Realizou-se uma pesquisa em conteúdos relacionados a gestão dos resíduos da construção civil, baseando-se também na Política Nacional de Resíduos Sólidos e na Resolução do CONAMA n° 307/2002.

#### b) Identificação do Problema

O problema foi identificado através de setores municipais como o de Engenharia e Urbanismo, uma vez que o município de Américo Brasiliense não possui nenhuma área ativa para descarte dos resíduos da construção civil, sendo o Setor de Meio Ambiente, que está subordinado ao Departamento de Água e Esgoto e Meio Ambiente da Prefeitura Municipal (DAEMA), o atual responsável pelas políticas neste sentido. Dessa forma, o descarte destes resíduos é realizado de maneira irregular, sem qualquer controle do município.

#### c) Coleta de Dados

A coleta de dados foi realizada com base nas informações fornecidas pelo Departamento de Água e Esgoto e Meio Ambiente de Américo Brasiliense (DAEMA), o qual relatou o problema recorrente.

#### d) Observação

Foram observadas as duas áreas de transbordo onde ocorriam o descarte de resíduos no município, e que agora encontram-se desativadas. Uma localizada no bairro Vista Alegre e outra localizada no Jardim Ponte Alta. Também foram observados diversos pontos da cidade onde foram descartados entulhos irregularmente.

#### e) Análise

Foi aplicado um questionário para o diretor do DAEMA e realizada entrevista a respeito das sugestões e ideias que estão sendo avaliadas para solucionar o atual problema. Após coletar ideias e considerar a mais adequada, foi elaborada e sugerida uma alternativa viável para destinação correta e reaproveitamento dos resíduos oriundos da construção civil.

### **4. ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS**

A área de estudo corresponde a região do município de Américo Brasiliense, localizado no estado de São Paulo, apresentando uma população estimada em 39.189 habitantes, de acordo com o IBGE (2017), com uma área de 123,4 Km<sup>2</sup> e densidade demográfica de 280,91 hab/km<sup>2</sup>. Apresenta 99,3% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 98,4% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 25,5% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio). O clima da região é subtropical com temperaturas médias anuais de 22° C.

Ao aplicar o questionário junto ao diretor do DAEMA foram indagadas diversas questões a respeito de situações que envolvem a gestão eficaz dos resíduos sólidos da construção e demolição com a finalidade de analisar como ela ocorre atualmente na cidade. Esses questionamentos se referiram ao atual modelo adotado, ao descarte irregular registrado em fotografias, às duas áreas de transbordo e triagem que se encontram desativadas, à possibilidade de terceirização dessa atividade, dentre outras questões envolvendo a Resolução nº 307/2002 do CONAMA, a reciclagem para posterior utilização e a disposição final dos RCD.

Com base no que foi relatado verificou-se que não ocorre uma gestão dos resíduos sólidos da construção e demolição no município, uma vez que não há coleta e transporte dos RCD, que são dispostos de forma irregular na cidade pela população, também não ocorrendo nenhum processo de triagem e reciclagem para posterior reutilização destes resíduos.

Através de relatos da população e de setores municipais de Engenharia e Urbanismo constatou-se que a disposição irregular realizada em Américo Brasiliense vem ocorrendo desde que foram fechadas as duas áreas de transbordo do município, locais onde ocorria o descarte desses entulhos, o que faz com que atualmente a população não tenha onde depositar essa modalidade de resíduo. Dessa forma o descarte é realizado de maneira irregular, e em alguns casos ocorre a contratação de uma empresa de coleta de resíduos não perigosos (caçamba) que realiza o descarte junto aos pontos do município vizinho (Araraquara).

Durante a entrevista, ao ser indagado a respeito das áreas de descarte, o diretor do DAEMA afirmou que na verdade o município possui apenas a licença de instalação para uma área de transbordo no bairro Jardim Ponte Alta, que não se encontra em funcionamento por não ter autorização da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). A outra área localizada no bairro Vista Alegre, não possui nem mesmo licença de instalação. Foi afirmado que nenhuma das duas áreas se encontram em condições de executar essa gestão de resíduos, uma vez que o município não possui recursos públicos para isso. Ele entende que com a complexidade exigida pela CETESB levar-se-iam anos para que fosse possível realizar a execução de maneira adequada. Afirmou que cabe a fiscalização municipal multar os cidadãos que descartarem estes resíduos em locais inapropriados como calçadas e até mesmo nos pontos desativados.

Figura 1: Local no bairro Vista Alegre, conhecido como área de transbordo desativada.



Fonte: Autoria Própria (2018)

O município não possui um controle quantitativo de geração de resíduos sólidos. Na visão do diretor do DAEMA é necessário que se realize um chamamento público para verificar a possibilidade de alguma empresa executar essa gestão de modo que o município não tenha que arcar com esses custos. E entende ser necessário que a população participe junto, não realizando o descarte irregular.

Na aplicação do questionário, constatou-se, ainda, que não se tem noção de quanto é gerado de RCD na cidade, fato que confirma que o conhecimento de como promover a gestão dos RCD é superficial, fazendo assim com que haja apenas uma prática corretiva em relação à disposição irregular destes resíduos no município, isso quando ocorrem.

Em relação à prática de coleta seletiva e implantação de usinas de reciclagem o entrevistado não possui conhecimento sobre essas ações, mas destacou a importância da questão, ressaltando a necessidade de um estudo preliminar e até mesmo de ser realizado por

alguma empresa terceirizada. Devido à falta de pontos adequados observa-se por diversas áreas do município o descarte incorreto de resíduos de construção civil, como na figura 2.

Figura 2: Descarte incorreto de entulhos.



Fonte: Aatoria Própria (2018)

Baseado nas informações do acervo da Prefeitura de Américo Brasiliense ficou evidente a deficiência do município no âmbito da gestão dos RCD. Contudo, foi dado início a uma discussão para buscar uma alternativa viável para destinação correta e reaproveitamento desses resíduos, solucionando assim o atual problema.

A geração de resíduos da construção e demolição é diretamente proporcional ao crescimento da população e da renda, ou seja, conforme cresce a população, haverá um aumento de entulhos descartados indevidamente. Em 7 anos Américo Brasiliense teve um crescimento populacional de 13,66% de acordo com o IBGE (2017), logo políticas públicas que estejam preparadas para lidar com o aumento desses resíduos são necessárias.

O primeiro passo é adotar um cenário possível, visando desenvolver e implementar diretrizes, estratégias, metas e investimentos de forma gradual. Para isso o poder público municipal deve realizar um alinhamento para compatibilidade com os planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos.

Em seguida deve-se dar início a um controle quantitativo desses RCD. Durante o contato com o diretor do DAEMA ficou evidente que o município não tem nem mesmo ideia da quantidade produzida dessa espécie de resíduo no município, não fornecendo nenhum tipo de dado nesse sentido. Com esse controle será possível analisar o perfil dos materiais descartados, compreendendo a composição dos RCD produzidos.

Dessa forma será possível iniciar um Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição, e divulgá-lo aos munícipes. Esse programa pode pautar, por exemplo, o gerenciamento da destinação final dos RCD gerados em obras públicas do município, repassando a responsabilidade do descarte correto aos executores das obras, via edital de licitação e contrato.

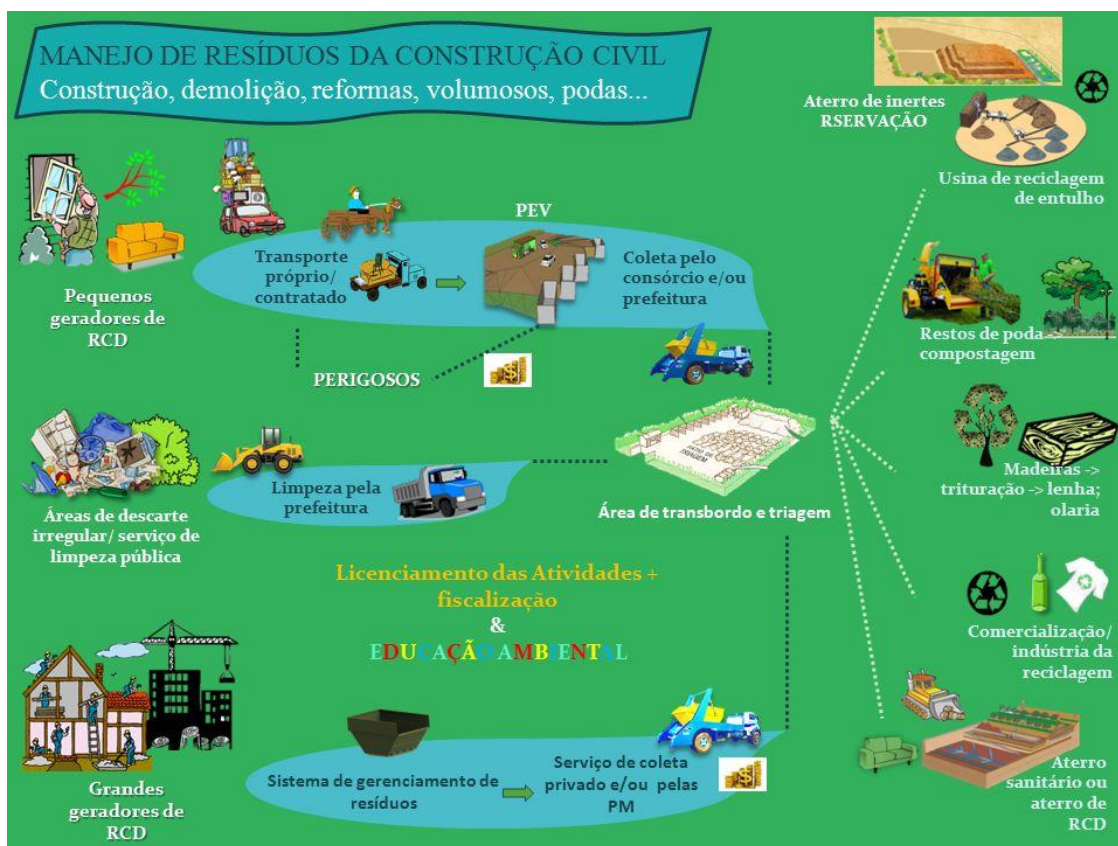
Também prever a realização de cadastro de empresas transportadoras de resíduos da construção civil, controlando e fiscalizando as atividades dos geradores, transportadores, receptores e demais atores do processo de gestão desses resíduos. E por fim, estimular o uso



de resíduos Classe A na forma de agregado reciclado em obras de infraestrutura, edificações, construções, reformas e reparos, de caráter público e privado.

Atualmente, Américo Brasiliense, não dispõem de nenhuma empresa terceirizada para realizar o transporte dos entulhos provenientes das atividades do setor de construção civil e esse serviço também não é fornecido pela prefeitura. Logo, os construtores pagam aos caçambeiros para retirar os resíduos de suas obras, mas muitos não têm a preocupação em saber onde estes resíduos serão despejados. Quando esses entulhos são depositados em locais inadequados, como em terrenos baldios, acabam ocasionando a proliferação de vetores causadores de doenças, trazendo prejuízos à saúde da população.

Figura 3: Modelo de Manejo de Resíduos da Construção Civil



Fonte: SC Engenharia e Geotecnia

#### 4.1 DA IMPLANTAÇÃO DA ÁREA DE TRANSBORDO E TRIAGEM

Segundo o diretor do DAEMA, Américo Brasiliense já possui o espaço, localizado no Jardim Ponte Alta, com licença de implantação fornecida pela CETESB, faltando apenas a licença de operação. Dessa forma, é uma questão de o município definir se quer assumir essa atividade e atender as exigências da CETESB para que possa começar a operar, ou se prefere realizar um chamamento público para que uma empresa assuma essa atividade. Mas é necessário que essa definição ocorra o mais breve possível por parte das autoridades públicas, pois do contrário o problema continuará ocorrendo.

Diante da situação exposta pelo município, que relatou falta de recursos, uma parceria com alguma empresa do ramo seria uma forma pragmática de lidar com a situação,

alcançando o mesmo fim, desde que o município mantivesse um controle dessas operações, e contribuísse para que os resultados necessários fossem alcançados.

Será necessário modificar a atual estrutura gerencial, implementando uma nova, estando esse gerenciamento vinculado aos órgãos municipais responsáveis pela gestão global de resíduos, no caso de Américo Brasiliense, o setor de Urbanismo e Meio Ambiente, havendo necessidade de separar o setor responsável pelo planejamento e gestão do setor responsável pela fiscalização e controle.

É necessário também estabelecer objetivos do processo e metas, apresentando os meios de alcançá-las. Estabelecer indicadores e regras para levantar dados, fornecendo treinamento aos responsáveis e adequando o Código de Posturas e de Obras municipal ao Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição.

A ABNT recomenda através da NBR 15112/2004 as condições para implantação, projeto e operação das Áreas de Transbordo e Triagem:

a) Condições de Implantação

É de extrema importância tomar cuidados com as questões voltadas para o isolamento da área com a utilização de cercas, portões, dentre outros instrumentos, de maneira que não perturbe a vizinhança, a utilização de equipamentos de segurança pelos funcionários, a utilização de equipamentos que possam ajudar no controle da poeira e do ruído.

b) Condições para Projeto

É de suma importância obter um memorial descritivo, registro fotográficos da área, a quem compete as responsabilidades pelo projeto, as informações cadastrais, o croqui do empreendimento e as responsabilidades do Plano de Recebimento de Resíduos.

c) Condições de Operação

É importante ter o controle do que entra e sai com resíduos, e obedecer algumas diretrizes estabelecidas para as condições de operação citadas a seguir:

- Disponibilizar relatórios mensais contendo dados qualitativos e quantitativos referentes aos resíduos recebidos e expedidos;
- Ter o Controle de Transporte de Resíduos (CTR) de todas as cargas;
- Receber apenas resíduos da construção civil;
- Triar totalmente os resíduos que chegam, evitando o acúmulo de resíduo não triado;
- Destinar adequadamente os resíduos triados;
- Reservar uma área específica de espera para os resíduos de classe questionada.

## 4.2 DA IMPLANTAÇÃO DA USINA DE RECICLAGEM

Será uma área em conjunto com a de Transbordo e Triagem, obedecendo as regulamentações da NBR 15.112/2004 e NBR 15.114/2004. Será necessário escolher um local viável, livre de áreas de preservação ambiental, e que não esteja próximo a cursos de água, realizando o devido licenciamento. Uma maneira de reduzir os gastos, uma vez que o município alega não possuir verba, seria escolhendo uma área que já pertença a Prefeitura Municipal, e que esteja próxima a geração desse tipo de material, otimizando assim o fluxo de transporte, reduzindo ainda mais os custos.

A Abrecon afirma (2014) que esse processo de reciclagem de entulho, para obtenção de agregados, envolve sobretudo a seleção dos materiais recicláveis do entulho e a trituração em equipamentos apropriados. Os resíduos que são recicláveis do entulho são separados por:

- Materiais cerâmicos: telhas, manilhas, tijolos, azulejos, cerâmicas.
- Materiais compostos de cimento, cal, areia e brita como concretos e argamassas.

Outros materiais como madeira, papel, papelão, devem ser separados e encaminhados para reutilização ou reciclagem.

Essas áreas devem contar com sala administrativa, guarita, um local para armazenar os resíduos recebidos e processados, apoio para o equipamento britador, e máquinas como moinho martelo, alimentador vibratório, peneira vibratória, eletroimã e correia transportadora.

Qualquer resíduo que chegas a área de reciclagem deve passar por um procedimento de triagem. Os resíduos da classe A como pedras, resto de concretos, terra são levados por caminhões ou pá carregadeiras até um alimentador vibratório, que alimentará um britador de mandíbulas, fazendo a redução desses materiais, a partir desta britagem o material é recolhido por um transportador de correia que levará o mesmo até uma peneira vibratória, onde se realizará a separação dos materiais.

## 5. CONCLUSÕES

Neste trabalho foi apresentada a associação da melhoria na gestão dos resíduos da construção e demolição, através das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, juntamente com ferramentas para solucionar o problema recorrente relativo à falta de controle quantitativo dos resíduos gerados no Município de Américo Brasiliense, assim como a ausência de áreas para realizar o devido descarte destes materiais.

O alinhamento e planejamento orçamentário do poder público municipal é o primeiro passo para proporcionar a implantação do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição em Américo Brasiliense, viabilizando a criação de metas, objetivos e indicadores com o objetivo da resolutividade do problema em pauta, permitindo que se realize o controle quantitativo desses resíduos.

É este programa que conduzirá as políticas municipais de gestão de resíduos, fornecendo rumos para os setores responsáveis, tanto pela gestão quanto pela fiscalização. Através dessa melhor organização o município poderá divulgar de maneira clara para a população a importância de colaborar com essa gestão, exigindo também o cadastro das empresas que realizam o transporte desses resíduos, e controlando as atividades dos atores desse processo.

Além disso, é preciso que ocorra a implantação da Área de Transbordo e Triagem, juntamente com a Usina de Reciclagem, mas para isso é necessário que o município coloque fim as dúvidas de quem realizará essa atividade, optando definitivamente se irá trabalhar em parceria com empresas através de um chamamento público, ou se investirá na área de transbordo que ainda não possui licença de operação, capacitando os funcionários da própria prefeitura para executar a atividade, e atendendo as exigências da CETESB. Somente através dessa decisão, o município conseguirá solucionar o problema do descarte irregular, pois como exigir que a população descarte os resíduos em uma área adequada, se o município não fornece o local e nem atrai empresas para fazer o mesmo?

A partir dessa decisão a fiscalização poderá exercer um papel fundamental de controle corretivo nos casos em que verificar o descarte incorreto, multando e exigindo a reparação por parte do responsável. Fica evidente, que para alcançar um resultado efetivo, é indispensável que o município priorize o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição, através de ações que permitam o descarte correto, e que conscientizem os munícipes da importância de fazê-lo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRECON - Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição. **O que é Entulho**. Disponível em: <<http://www.abrecon.com.br/Conteudo/5/O-que-e.aspx>>. Acesso em: 15 de julho de 2018.

ALVES, Carlos Eduardo Teobaldo; QUELHAS, Osvaldo L. G. **A ecoeficiência e o ecodesign na indústria da construção civil: uma abordagem à prática do desenvolvimento sustentável na gestão de resíduos com uma visão de negócios**. Rio de Janeiro: Associação Educacional Dom Bosco, 2004. 10p. Disponível em: [http://www.aedb.br/seget/artigos04/106\\_seget%20artigo.doc](http://www.aedb.br/seget/artigos04/106_seget%20artigo.doc)>. Acesso em: 08 de maio de 2018.

ARAÚJO, N. M. C.; MEIRA, A. R.; NÓBREGA, C. C.; MEIRA, G. R. **Empresas construtoras pessoenses x resolução nº 307 do CONAMA: pontos positivos e negativo**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO. 4., 2005, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: ANTAC, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004. Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.

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, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15114. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Área de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15115. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos**. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15116. Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural - Requisitos**. Rio de Janeiro, 2004.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BRASIL, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - 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.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional do Saneamento Básico – 2008**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008>>. Acesso em: 06 de maio de 2018

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa População estimada – 2017**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/americo-brasiliense>>. Acesso em: 15 de agosto de 2018

JOHN, V. M.; **A Construção, o Meio Ambiente e a Reciclagem**. [S1], 2004.

Disponível em: <[http://www.reciclagem.pcc.usp.br/a\\_construcao\\_e.htm](http://www.reciclagem.pcc.usp.br/a_construcao_e.htm)>. Acesso em: 06/06/2018.

LIMA, F. S. N. S. **Aproveitamento de resíduos de construção na fabricação de argamassas**. 2005. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) - Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2005.

OLIVEIRA, M. J. E.; ASSIS, C. S. **Resíduos da construção: desenvolvimento sustentável**. In: 21º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. João Pessoa, 2001. 1 CD-ROM.

PINTO, T. P. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana**. 1999. 189 f. Tese (Doutorado em Construção Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

SCHENINI, P. C.; BAGNATI, A. M. Z.; CARDOSO, A. C. F. **Gestão de resíduos da construção civil**, Florianópolis, 2004. In: Congresso brasileiro de cadastro técnico multifinalitário. Acesso em: 25/04/2018.